54236

REVUE GÉNÉRALE

DE

L'ARCHITECTURE

ET DES

TRAVAUX PUBLICS.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ARCHITECTURE ET DES TRAVAUX PUBLICS

JOURNAL

DES ARCHITECTES DES INGÉNIEURS

DES ARCHÉOLOGUES DES INDUSTRIELS ET DES PROPRIÉTAIRES

SOUS LA DIRECTION DE M CÉSAR DALY ARCHITECTE

G 8874 a

54 200

SCIENCE ET ART

GÉOLOGIE STÉRÉOTOMIE MACHINES
TERRASSEMENT
MAÇONNERIE CHARPENTE COUVERTURE
PONTS ROUTES CANAUX ÉDIFICES PUBLICS
CONSTRUCTIONS PARTICULIÈRES

PEINTURE SCULPTURE
DÉCORATION AMEUBLEMENT
BATIMENTS RURAUX JARDINS &
SALUBRITÉ
LÉGISLATION JURISPRUDENCE

HISTOIRE

Vol. 1. 1840

RUE DE FURSTEMBERG N°6 A PARIS

H.LABROUSTE DEL. Imprimerie de C. Silbermann, à Strasbourg. ANDREW BEST LELOIR SC.

INTRODUCTION.

542

IMPORTANCE DE L'ART DE BATIR. — Lorsqu'on se rappelle que les ingénieurs et les architectes sont chargés de présider aux constructions qui abritent les hommes, les animaux et les produits du sol, que ce sont eux qui élèvent ces milliers d'usines et de manufactures où s'exerce une si prodigieuse industrie, ces villes immenses décorées de splendides monuments, et traversées par des fleuves resserrés et encaissés dans des murailles cyclopéennes, ces bassins de pierres, ces docks où se réfugient des flottes entières; que ce sont eux qui facilitent les communications des peuples entre eux par la création des routes et des canaux, jetant des ponts sur les rivières, des viaducs sur les vallons, perçant des tunnels au travers des montagnes; que ce sont eux encore qui rassemblent les eaux surabondantes des lieux bas et humides, pour les déverser sur des landes arides et stériles, livrant ainsi à l'agriculture d'immenses étendues de terrain, modifiant et embellissant l'aspect du sol, ne reculant devant aucune difficulté, mais écrivant partout par des monuments durables et bienfaisants la puissance du génie et de l'industrie de l'homme; quand on réfléchit à l'immense utilité, à l'absolue nécessité même de ces entreprises, aux millions qu'elles absorbent et aux armées d'hommes qu'elles occupent, on est naturellement conduit à apprécier l'importance de la science à laquelle on doit ces merveilleuses créations, et à sentir que ses moindres progrès intéressent tous les pays du globe.

Dans cette branche de travaux chaque partie se multiplie à l'infini; il ne saurait y avoir de petites économies; chaque détail est répété des millions de fois : il importe donc de constater tout ce qui peut lui faire faire un pas.

CONDITIONS DES PROGRÈS DE L'ART DE BATIR. — Le fondement de la science dont nous allons nous occuper repose sur *l'expérience des choses faites*. La science abstraite, en s'appliquant à ces expériences, parvient à les classer, à les combiner, et à faire entrevoir la possibilité d'applications nouvelles, de procédés nouveaux, qui doivent obtenir à leur tour la sanction de l'expérience avant d'avoir droit à une entière confiance. Les sciences mathématiques ne sont pas encore arrivées à ce point de perfection qu'elles puissent nous donner à coup sûr les instructions que demande la pratique; il faut que toutes ses formules soient modifiées par les enseignements que fournit l'expérience.

A l'heure qu'il est, c'est donc encore l'expérience ou la pra-

tique qu'il faut consulter, soit pour conduire à fin une construction difficile, soit pour faire progresser la science elle-même, en augmentant le nombre des faits sur lesquels elle s'exerce, et qui la fortifient en la constituant lentement.

Pour faire avancer la science aujourd'hui, il faut donc surtout multiplier les expériences; il faut les réunir, les porter à la connaissance de tous : mais ceci suppose des rapports habituels entre les ingénieurs, entre les architectes, et entre les uns et les autres; rapports qui n'existeraient que si les ingénieurs et les architectes étaient régulièrement organisés.

ABSENCE DES CONDITIONS DES PROGRÈS DE L'ART DE BATIR. — Dans l'état actuel des choses, les ingénieurs et les architectes du gouvernement, chacun dans sa spécialité, ont bien un centre où leurs projets vont se réunir pour être discutés; mais l'action de ce centre se borne à peu près à cet examen. Quant aux architectes et aux ingénieurs civils, ils sont parfaitement isolés les uns des autres. Aussi, qu'en résulte-t-il? Qu'un travail soit exécuté au fond d'une province, personne n'en est instruit; et lorsque de grands obstacles ont été vaincus, que de grandes difficultés, qui jusque là ne s'étaient pas présentées, ont été surmontées, toute l'expérience acquise est perdue pour la science, toute l'énergie développée par le constructeur passe sans avoir eu d'autre utilité qu'un résultat satisfaisant obtenu dans un cas donné. Ces mêmes efforts seront repris à quelques pas de là, et un temps précieux sera employé à soulever les mêmes obstacles qui déjà s'étaient présentés, que déjà l'on avait surmontés.

Celui qui comprend la véritable mission de l'architecture ne peut pas observer, sans un sentiment pénible, le triste aspect que présente la surface de la plupart des contrées soumises depuis de longs siècles à l'action des peuples les plus avancés en civilisation. A l'état sauvage, ces mêmes pays, décorés de leur végétation puissante, irrégulière et pittoresque, offraient du moins tous les charmes d'une nature variée et luxuriante; mais au fur et à mesure que l'industrie s'est développée, son action a modifié cet aspect primitif. L'art est rarement venu à son secours; le grandiose de la nature vierge a graduellement disparu; et aujourd'hui que les habitations sont assises à la place des anciennes forêts et qu'elles sont devenues les traits les plus saillants de nos campagnes, loin de servir à l'embellissement du pays, elles blessent le goût le moins délicat par leur laideur et leur saleté. Le voyageur reconnaît la proximité de nos villages à la malpropreté croissante et au mauvais état des routes, à ces mares d'eau croupissante qui envahissent quelquefois jusqu'à l'intérieur des maisons, infectent l'air de leurs miasmes fétides et malsains, et développent ces funestes épidémies qui déciment parfois la population de nos malheureuses campagnes.

Les vingt-deux millions de cultivateurs qui labourent le sol de la France, et dont le travail nourrit la population entière du pays, tout en fournissant la majeure partie des matières premières aux ateliers de l'industrie, sont à peine abrités contre l'intempérie des saisons.

Leurs demeures sont construites le plus souvent sans aucun égard aux prescriptions les plus simples de l'hygiène, et souvent aussi suivant des procédés à la fois contraires aux règles de la stabilité et aux principes d'une sage économie.

Il est vrai que depuis quelques années il s'est établi des comités d'agriculture, dont les efforts honorables tendent à améliorer

cette position des choses; mais c'est aux hommes de l'art à rechercher et à indiquer les procédés techniques par lesquels on doit y remédier. La nature ne s'est pas montrée avare envers nous: la France réunit les produits du Nord à ceux du Midi, et il ne faudrait qu'un peu plus de soin et d'art pour changer totalement l'aspect de la contrée, pour que chaque village devînt l'ornement de la vallée ou de la montagne; mais c'est la facilité de communication, c'est l'unité qui manque.

REMÈDE POUR OBVIER AUX EFFETS DE L'ISOLEMENT.—C'est en contemplant ce désordre, c'est en appréciant ces fâcheuses conséquences de l'isolement, que nous avons conçu la pensée d'y remédier, en constituant un centre, en faisant appel à tous les hommes de bien, à tous les hommes de science et d'art, afin qu'ils fassent converger à un foyer commun le fruit de leurs recherches et de leurs observations.

Une Revue périodique était la seule forme qui pût convenir à l'expression de cette association. Déjà depuis longtemps on fait peu de gros livres : c'est qu'à l'heure qu'il est, et en dépit du désordre qui règne dans les travaux intellectuels, l'esprit général de recherche est devenu tellement actif, que la science grandit avec une prodigieuse vitesse, et que les nouvelles découvertes de tous les jours rendent incomplets les ouvrages les plus consciencieux publiés de la veille. Il devient dès lors nécessaire de les compléter par des écrits périodiques, destinés à maintenir les hommes de l'art et ceux qui s'intéressent à l'art au courant de ses progrès pour ainsi dire quotidiens. Aussi convient-il que chaque ordre d'idées soit représenté dans la presse par un organe périodique, une Revue, qui puisse servir de lien entre les hommes spéciaux de tous les pays, en constituant entre eux une association intellectuelle au profit de la science, de l'humanité et d'eux-mêmes.

CONTENU DE LA REVUE, ET PERSONNES AUXQUELLES ELLE S'ADRESSE. — C'est donc une Revue que nous voulons fonder, *une Revue générale de l'Architecture et des Travaux Publics*, qui s'adressera, par son objet, à la fois *aux ARCHITECTES, aux INGÉNIEURS, aux ARCHÉOLOGUES, aux INDUSTRIELS, aux PROPRIÉTAIRES, et enfin aux GOUVERNEMENTS*, dont l'intérêt et le devoir sont de veiller en même temps sur la prospérité, le bien-être et la gloire des pays qu'ils administrent.

ARCHITECTES et INGÉNIEURS. — Aux personnes appelées à diriger les constructions publiques et privées, nous apporterons le fruit des études et des investigations des hommes éminents qui concourent à la rédaction de notre Revue; nous les tiendrons au courant des inventions, des découvertes, des expériences et des écrits qui auront quelque rapport avec l'art de bâtir.

Nous ferons assister à l'exploitation des matières premières employées dans les constructions, et suivre les modifications qu'elles subissent dans les ateliers de l'industrie.

Après l'étude des matières premières en elles-mêmes, nous examinerons les lois de leur combinaison, et les formes qui en résultent.

Nous montrerons la corrélation intime qui existe entre la *science* et l'*art*, qui concordent comme deux vérités doivent nécessai-

rement le faire, comme doivent le faire deux conséquences logiques d'un principe vrai.

La Revue contiendra les dessins et la description de toutes les constructions intéressantes qui s'exécutent sur les deux continents; nous analyserons les travaux projetés, et nous indiquerons ceux qu'il conviendrait d'entreprendre.

Nous nous efforcerons de rendre notre Revue la plus complète possible; le peintre, le sculpteur nous apporteront leur tribut, en traitant des rapports de leurs arts respectifs avec l'architecture. Le jurisconsulte nous fera connaître les lois et les ordonnances qui règlent nos droits et nos devoirs envers les tiers et envers l'état.

Les travaux que nous publierons sur les conditions hygiéniques de toutes les constructions, de leur situation, éclairage, chauffage et ventilation, fourniront des critiques toutes nouvelles, et des aperçus d'une utilité incontestable.

ARCHÉOLOGUES. — Ils trouveront dans les études historiques que nous publierons, la solution de bien des difficultés qui demandaient, pour être éclaircies, l'investigation d'hommes réunissant la pratique de l'art à la connaissance de l'histoire.

L'exposition des différents styles qui se sont succédé, l'analyse de leurs traits caractéristiques, de leur corrélation avec les formes sociales contemporaines, tout en fournissant de nouveaux éléments à l'archéologie et par suite à l'histoire générale de l'humanité, ne manqueront pas non plus de fournir de nouvelles sources d'inspiration à nos architectes, qui paraissent destinés à vivre dans le passé jusqu'à ce que les progrès industriels, en multipliant nos moyens et en modifiant profondément la société, soient parvenus à leur ouvrir une nouvelle carrière.

INDUSTRIELS. — Ils trouveront dans notre Revue des dessins et des informations précieuses sur la construction des ateliers, des usines, des manufactures, et d'un grand nombre de machines. Lorsque cela sera nécessaire pour une machine nouvelle ou pour quelque importation utile, nous donnerons des détails de construction sur une échelle assez grande pour qu'il soit facile de la faire exécuter d'après le seul dessin. Nous ne resterons étrangers à aucun des arts industriels, dans leurs rapports directs avec la science de la construction et de la décoration des édifices.

PROPRIÉTAIRES. — Tous ceux qui se proposent de bâtir trouveront dans la Revue des modèles de toutes les espèces d'habitations urbaines et rurales, depuis la plus simple cabane jusqu'au plus magnifique château, depuis la maison la plus modeste jusqu'au plus somptueux palais. Nous accompagnerons souvent nos plans de devis estimatifs.

Pour que notre choix offre le plus de variété possible, nous mettrons tous les pays à contribution, préférant les projets sanctionnés par l'expérience et les noms d'artistes renommés. En général, chaque projet sera l'objet d'une analyse critique, tendant à exposer les principes qui ont dirigé l'artiste dans sa composition.

Dans les travaux qui s'adresseront à cette classe de nos lecteurs, nous éviterons, le plus possible, l'usage des termes techniques, afin d'être plus facilement compris par eux. C'est un moyen puissant de généraliser le goût de l'architecture, et d'y intéresser cette nombreuse classe du public qui se rebute devant les difficultés d'une langue hérissée de termes inconnus.

Les architectes eux-mêmes rencontreront des avis utiles dans ces analyses, et plus d'un joli motif de composition dans la partie graphique du travail.

L'*architecture rurale*, si importante, et pourtant si dédaignée, sera pour nous l'objet d'une constante attention; nous donnerons des plans et des renseignements précieux sur toutes les espèces de constructions agricoles; nous désignerons les vices qu'on y rencontre habituellement, les maladies spéciales engendrées par les mauvaises dispositions des étables, des écuries, des bergeries, etc., et nous indiquerons les procédés de construction à la fois les plus économiques et les plus convenables pour les matériaux et pour l'objet spécial de leur destination. Nous donnerons des plans de jardins, etc.

En résumé donc, nous envisagerons l'*histoire*, *l'esthétique et la science de la construction, et tous les arts qui y ont rapport*. Toutefois, *nous ne ferons pas de l'histoire en vue de l'histoire seulement, de l'art pour l'art seulement, non plus que de la science pour ne rester que dans les spéculations abstraites des théories mathématiques; mais bien toutes ces choses en vue d'un effet utile, qui est le progrès pratique et réel de l'art de bâtir, lequel est certainement, après l'agriculture, la plus importante industrie d'un peuple, et sans lequel l'agriculture elle-même péricliterait.*

Distribution des matières de la Revue. — La plupart des publications periodiques ont abandonné l'idée d'établir un ordre quelconque dans la disposition des matières dont elles traitent, et se contentent d'envoyer à la table générale; appréciant pourtant l'utilité d'une classification méthodique, nous avons été conduits à diviser chaque numéro de la *Revue* en quatre parties distinctes :

La première, intitulée *HISTOIRE*, comprendra tous les travaux relatifs à l'archéologie et à l'histoire. L'histoire résume l'expérience des siècles passés, et fournit des éléments utiles et nécessaires à l'établissement de la théorie.

La deuxième, intitulée *THÉORIE*, se composera des mémoires spécialement théoriques.

La troisième, intitulée *PRATIQUE*, sera composée de toutes les applications de la théorie.

La quatrième partie sera intitulée *MÉLANGES*. Sous ce titre se grouperont toutes les questions de législation, comptabilité, bibliographie, nécrologie, brevets d'inventions, nouvelles, correspondance, mouvement des actions des entreprises industrielles, etc...

Quelque simple que soit cette division, il arrivera encore pourtant que tel mémoire, publié sous le titre *PRATIQUE*, par exemple, renfermera des renseignements théoriques et historiques, et réciproquement; mais la place de chaque écrit sera déterminée par son caractère dominant. La table des matières, qui sera publiée à la fin de chaque volume, servira de complément à cette classification, et aidera le lecteur à retrouver toutes les idées qui auraient été émises sur un même sujet, et qui seraient disséminées dans les différentes parties de l'ouvrage.

APPEL A TOUS LES HOMMES SPÉCIAUX. — Cette tâche, telle que nous la comprenons, est sans doute difficile; mais l'utilité qui résultera de son accomplissement est encore bien supérieure à la difficulté de son exécution; c'est cette conviction qui nous encourage et nous autorise à faire appel à tous les hommes de l'art pour nous aider dans notre entreprise.

Il est facile de comprendre que plus le concours qu'on nous apportera sera général et actif, plus notre Revue pourra offrir d'intérêt et produire de résultats désirables. L'étendue *de notre action ne dépend donc pas* uniquement *de nous, mais bien en partie, et en très-grande partie même, des ingénieurs et des architectes eux-mêmes.*

Nous avons déjà établi des relations directes avec des hommes marquants dans les différentes capitales de l'Europe; ces relations ne pourront que s'accroître et augmenter d'intérêt. Nous avons aussi de nombreux correspondants dans les provinces, mais il nous serait impossible de nous adresser directement à tous les ingénieurs, à tous les architectes et à tous les archéologues qui y sont établis : nous les prions pourtant instamment de réfléchir à tous les résultats utiles qui découleront nécessairement de la constitution d'un centre tel que nous l'avons décrit, et nous les prions de vouloir bien nous tenir au courant de leurs travaux et de toutes les choses qui, dans leurs localités respectives, pourraient intéresser notre spécialité.

CÉSAR DALY.

HISTOIRE.

DE L'ARCHITECTURE BYZANTINE.

ARTICLE 1er.

PLANS.

1er SYSTÈME. — (*Du IVe au VIe siècle.*) — L'architecture chrétienne de l'Orient offre des caractères particuliers qui en font un style à part, bien différent de celui qui fut consacré aux basiliques de Rome et reproduit dans tout l'empire occidental. Nous essaierons d'indiquer les principaux types de cette architecture, qui exerça une si grande influence sur les constructions des XIe et XIIe siècles en France.

Eusèbe, historien de Constantin, décrit quelques-uns des principaux temples chrétiens fondés par ce prince et par sa mère dans plusieurs provinces de l'Orient. Ils étaient circulaires ou octogones pour la plupart, et étaient surmontés de dômes très-élevés. C'est ainsi que, la vingt-deuxième année de son règne, l'empereur fit construire la belle basilique d'Antioche, dédiée à la Vierge, et surnommée le Temple-d'Or. Il lui donna la forme d'un octogone, entouré d'exèdres et de chapelles (1).

Le temple de l'Ascension, fondé par Hélène, mère de Constantin, sur le Mont-des-Olives, était circulaire, comme le prouve le plan dessiné sur de la cire au VIIIe siècle, et gravé dans les *Acta sanctorum*.

(1) Eusèbe, liv. III, c. 50; et *Abulpharaius, arabe*, p. 85.

Les églises de Saint-Marcellin et de Sainte-Constance, à Rome, présentaient des dispositions analogues, et étaient surmontées, comme les monuments de la Syrie mentionnés plus haut, par des coupoles construites en pierres ou en poteries. La préférence accordée de nos jours par les peuples orientaux aux voûtes sphériques sur les couvertures d'un autre genre, remonte donc aux premiers siècles de notre ère, et fut peut-être une des causes qui conduisirent les chrétiens grecs à donner la forme ronde ou en polygone à leurs premières églises.

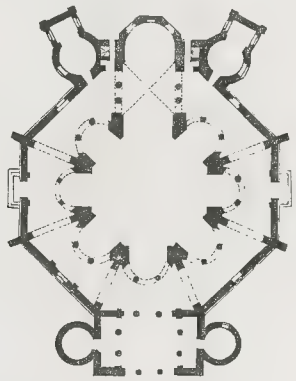


Fig. 1. — Plan de l'Eglise de Saint-Vital, à Ravenne, fondée en 547.

Église de Saint-Vital à Ravenne. — Un monument qui, bien qu'élevé en Occident, est d'origine orientale, puisqu'il fut construit par des artistes grecs, pour les exarques qui commandaient au nom de l'empereur de Constantinople en Italie, peut servir de base pour étudier l'architecture Byzantine : c'est l'église de Saint-Vital de Ravenne. Dans ce temple, qui date du sixième siècle, plus que dans aucun de ceux qui existent encore en Orient, on remarque la plus grande analogie avec les descriptions d'Eusèbe, lorsqu'il mentionne les basiliques chrétiennes consacrées par Constantin et par sa mère.

En effet, le plan est un octogone, comme on peut le voir par le dessin. Des chapelles demi-circulaires et des exèdres sont placés sur plusieurs points de son périmètre. L'ordonnance de l'architecture est établie sur les principes antiques, mais les détails sont d'un style tout particulier, qu'on reconnaîtra plus loin pour être d'origine byzantine. Une galerie établie au premier étage forme des tribunes semblables à celles qui, dans toutes les églises de l'Orient, étaient réservées aux femmes; usage de la primitive église, conservé encore de nos jours dans cette contrée. Une coupole hémisphérique, construite à une grande élévation au-dessus du sol, comme celles des églises mentionnées par Eusèbe, couronne le monument et s'éclaire par des fenêtres percées dans la partie basse de la voûte, au-dessus du grand cercle, autre caractère byzantin qui sera confirmé par les nombreux exemples cités dans la suite. Enfin, des pendentifs, dont

l'origine est due aux chrétiens d'Orient, supportent cette voûte dans les parties où les angles rentrants du polygone qui forme le plan, ne lui permettent pas de poser directement sur les murs intérieurs.

Les architectes grecs qui construisirent cet édifice ont suivi, pour établir la voûte qui le surmonte, un système remarquable dont aucun exemple n'existe ailleurs : sentant le besoin de lui donner une grande légèreté, puisqu'elle est en quelque sorte soutenue dans l'espace par des pendentifs en retraite sur le grand cercle de cette voûte hémisphérique, ils ont fait usage de poteries, dont la forme est celle d'une bouteille sans fond. Ces vases, enfilés les uns dans les autres, forment d'abord la base de la voûte, puis la courbe, se continuant sans interruption et en spirale, arrive ainsi au sommet de la coupole. Un enduit couvert de mosaïques à fond d'or décorait ce dôme à l'intérieur, selon l'usage des premiers siècles du christianisme.

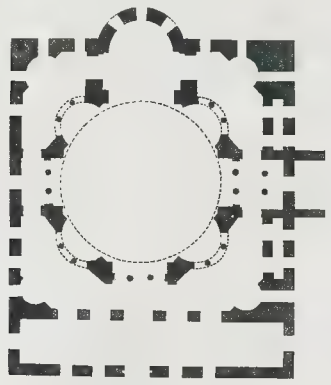


Fig. 2. — Plan de l'Eglise de Sergius et Bacchus, à Constantinople, à l'échelle de 0m 002.

IIe SYSTÈME (*du VIe au XIIIe siècle.*) — *Église de Sergius et Bacchus.*—Si, après avoir examiné cet édifice, on porte les yeux sur ceux qui furent construits sous Justinien, et qui existent encore à Constantinople, on pourra suivre les progrès de l'art byzantin, et les modifications diverses apportées dans la forme des temples chrétiens d'Orient.

Le plus ancien de ces monuments est l'église de Sergius et Bacchus, nommée la petite Sainte-Sophie par les Orientaux (*Chutchuk agia Sophia*). A l'intérieur, le plan est en tout semblable à celui de Saint-Vital ; même polygone, mêmes dispositions demi-circulaires. Au premier étage, une tribune continue fait le tour de la nef. Elle est, comme dans l'église de Ravenne, décorée de colonnes précieuses que couronnent des chapiteaux byzantins. Une coupole élevée surmonte l'édifice.

Mais déjà une modification se présente dans le plan. Son enceinte extérieure est un carré enveloppant l'octogone central. La forme apparente au dehors n'est donc plus celle que mentionnent Eusèbe et Abulpharaius (*Figura octaëdri, templum octogonum*) (1) : c'est une masse cubique qu'offre le monument.

(1) *Loc citato.*

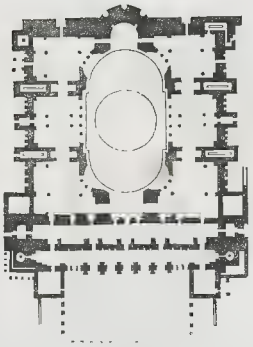


Fig. 3. — Mosquée de Sainte-Sophie, à Constantinople, fondée en 539.

Église de Sainte-Sophie à Constantinople. — En suivant la marche chronologique, on arrive à la construction du grand temple de Sainte-Sophie, commencé par Justinien, la douzième année de son règne, pour remplacer l'église incendiée peu de temps avant cette époque.

Il est facile de reconnaître, à l'inspection du plan de Sainte-Sophie, qu'il n'est qu'un développement des principes byzantins établis précédemment. La nef est, de même que dans les églises de Saint-Vital et de Sergius et Bacchus, un polygone qui n'offre d'autre différence avec celles de ces deux édifices, qu'un allongement considérable de l'est à l'ouest, produit par de nombreuses colonnes placées entre les quatre piliers qui portent la coupole centrale; elles déterminent la largeur de deux grandes salles carrées, formant une croix grecque avec l'ensemble de la nef. A l'exception de ces deux salles et des escaliers qui conduisent au *gynécée*, ou tribune des femmes, le plan contient tous les éléments qui composent celui de l'église de Sergius. Ses quatre angles sont formés de salles irrégulières dans lesquelles pénètrent quatre exèdres ; à l'orient une large abside indique le sanctuaire ; enfin, la forme extérieure est un carré.

L'effet que produisit dans tout l'empire grec l'église de Sainte-Sophie, agit immédiatement sur l'art en général, et l'on peut considérer ce monument comme la base du nouveau système de plans qui se répandit dans toute la chrétienté orientale, à l'exclusion de toutes les formes adoptées antérieurement. En effet, on renonça dès lors aux églises circulaires ou octogones, et depuis les frontières de l'Arménie jusqu'aux provinces occidentales de la Grèce, tous les édifices religieux s'élevèrent sur un plan carré, conçu dans des proportions plus ou moins étendues, selon les ressources des villes qui consacraient des basiliques. Nous

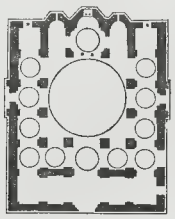


Fig 4. — La Panagia Lycodimo, à Athènes. A l'échelle de 0m 0025.

produisons, sous les numéros 4 et 5, deux plans d'églises élevées à Athènes, vers les XI^e^ et XII^e^ siècles, qui suffiront pour indiquer la marche adoptée dans la composition des plans grecs. La *Panagia Lycodimo* est située à l'orient de la ville, vers le mont Hymette, et l'ancienne cathédrale est convertie aujourd'hui en bibliothèque publique.

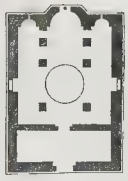


Fig. 5. — *Plan de la Cathédrale d'Athènes.*
A l'échelle de 0m 0025.

Le plan de l'*Ecs-Miazin*, ou les trois églises, à Érivan, le plus célèbre monument chrétien de l'Asie, publié par Chardin dans son Voyage en Perse, présente de l'analogie avec celui de la cathédrale d'Athènes. Il n'y a de différence que dans la forme du porche ou *narthex*, qui est carré et ouvert sur trois faces, tandis que, sur tous les plans joints à cet article, les vestibules occupent toute la largeur des édifices. L'*Ecs-Miazin* offre de plus une abside saillante sur chacune de ses deux faces latérales. Eusèbe, décrivant l'église des Saints-Apôtres, construite à Byzance par Constantin, s'exprime ainsi (1) : « Autour du temple « était un grand espace, sur chacun des côtés duquel s'élevaient « des portiques réunis entre eux. Outre les bassins de la basilique, « on y voyait les habitations de ceux qui la gardaient, appuyées « contre les portiques, qu'elles égalaient en étendue. » Les chrétiens d'Occident établirent devant leurs temples un *atrium* ou cour sacrée; les Grecs ont donné, comme on le voit par la description d'Eusèbe, plus d'extension à cette clôture, destinée à isoler l'édifice et à le protéger contre le bruit de la rue. Au lieu de se borner à l'établir devant la façade, comme les Latins, ils environnèrent le temple d'un vaste terrain libre, laissant autour une grande circulation. Des plantations rappelèrent, dans ce péribole, les bois sacrés des païens.

On voit encore à Sainte-Sophie quelques colonnes des péribole qui environnaient l'église. L'*Ecs-Miazin* a conservé aussi son *Temenos* entouré des habitations des prêtres. Une petite église, située auprès de Modon et publiée dans l'ouvrage de la commission de Morée, est construite au centre d'une enceinte carrée, formée par un mur peu élevé. Deux bassins de purification y sont placés auprès du temple.

Trébisonde possède une église dédiée à Sainte-Sophie, qui date des derniers siècles de la puissance grecque. Un péribole l'enveloppe; carré sur trois faces, il offre à l'Orient une grande courbe semi-circulaire qui le distingue de toutes les enceintes sacrées mentionnées précédemment.

Les Turcs, après s'être emparés des églises byzantines, pour le service de leur culte, les imitèrent servilement lorsqu'ils pensèrent à construire eux-mêmes des mosquées. C'est donc chez ce peuple qu'on retrouve toutes les traditions de l'art qui nous occupe, pour ce qui concerne la disposition des édifices religieux.

(1) Eusèbe, *Vita Constantini*, liv. IV, c. 58.

Tous les temples mahométans sont carrés comme ceux des chrétiens grecs; l'intérieur, distribué de même, est surmonté de coupoles offrant des caractères analogues; autour est une enceinte carrée, contenant des fontaines et des plantations. La plus célèbre de ces mosquées, élevée par Soliman le Grand à Constantinople, est, comme l'église des Saints-Apôtres décrite par Eusèbe, entourée de portiques, contre lesquels s'appuient les habitations des prêtres, et de plus, comme dans le péribole de cette basilique primitive, on y voit les tombeaux de l'empereur et des desservants du temple.

FAÇADES.

1^er^ SYSTÈME (*depuis Constantin jusqu'au VIII^e^ siècle environ*).— Sur les plans carrés des églises grecques s'élèvent des façades d'une forme toute particulière et qui peuvent se classer en trois catégories bien distinctes. Les plus anciennes présentent une masse simple, terminée à son sommet par une ligne horizontale, sans aucun fronton qui indique des pentes de toits, la charpente étant inusitée dans l'architecture byzantine, puisque les coupoles et les terrasses sont les moyens généralement employés pour couvrir les édifices.

Eusèbe, décrivant la basilique des Saints-Apôtres (1), dit que des grilles d'appui, formées de découpures en bronze doré, ornaient la terrasse supérieure (*Solarium*). On peut induire de là que les faces de l'édifice étaient couronnées par des corniches horizontales. Les églises de Sergius et Bacchus, de Sainte-Sophie, la *Panagia Lycodimo* d'Athènes, dont le dessin est joint à cet article, sont toutes dans le même cas. Cette forme carrée, consacrée aux façades byzantines, semble s'être conservée jusqu'aux huitième et neuvième siècles.

Fig. 6. — *Façade de la Panagia Lycodimo, à Athènes.*

Ces églises byzantines sont mal couronnées; quelques moulures, auxquelles se mêlent des briques placées de manière à former des angles saillants, composent les entablements supérieurs, qui, de distance en distance, sont traversés par des gouttières destinées à déverser les eaux des terrasses ou des dômes.

Un premier étage se dessine ordinairement dans les façades

(1) Eusèbe, liv IV, c. 58

primitives par un certain nombre de fenêtres qui éclairent le *gynécée*, ou tribune des femmes. A l'église de Sainte-Sophie, ces fenêtres sont de très-grande dimension, demi-circulaires, et divisées en trois parties par deux colonnes, qui soutiennent une clôture formée de tables de pierre fort minces, et percées d'un grand nombre de trous par lesquels passe la lumière.

Au-dessous des fenêtres du premier étage, ou tribune des femmes, sont pratiquées les portes qui donnent accès au porche ou *narthex* du temple. Ces portes se composent ordinairement d'un chambranle en marbre ou en pierre, décoré de moulures très-refouillées, et dont les profils ont une grande analogie avec ceux de l'antiquité grecque. Au-dessus du linteau, ou pièce transversale du chambranle, un arc en plein cintre, construit en pierre et quelquefois en brique, forme une décharge qui protége la porte contre le poids de la construction supérieure.

Les basiliques byzantines de la première époque sont surmontées d'un seul dôme. C'est ainsi que se présente l'église de Sergius et Bacchus (*Chutchuk agia Sophia*) à Constantinople. La grande église de Sainte-Sophie, dans la même ville, est couronnée d'une grande coupole centrale et de deux demi-coupoles qui couvrent les deux portions courbes situées à l'orient et à l'occident de la nef(1). Ces dômes primitifs sont généralement de forme pesante et écrasée, différents en cela de ceux qui furent exécutés plus tard et que supportent des cylindres ou tambours élevés. Un grand nombre de petites fenêtres cintrées, très-rapprochées les unes des autres, sont ouvertes à la base de ces dômes anciens, et destinées à éclairer la coupole à l'intérieur. Elles produisent un effet de lumière si brillant, que la coupole semble en quelque sorte isolée du monument.

Eusèbe, décrivant l'église des Saints-Apôtres, élevée par Constantin, dit que le dôme était couvert de bronze pour préserver l'édifice des eaux pluviales. Il ajoute plus loin que ce métal était doré et qu'il éblouissait les yeux. Paul le Silenciaire et l'auteur grec anonyme, qui nous ont laissé des descriptions de Sainte-Sophie, s'accordent à dire que les dômes de cette belle église étaient ornés de dorures.

Le dessin de la façade *fig.* 6, que nous joignons à cette première division de l'architecture byzantine, fait connaître le caractère des anciens temples de la Grèce chrétienne. Il représente la *Panagia Lycodimo*, à Athènes, qui offre déjà dans la forme du dôme quelques modifications qui s'éloignent de la simplicité primitive.

IIe SYSTÈME (*du VIIIe au XIe siècle.*) — Un second système de décoration, appliqué aux façades byzantines, fut adopté en Orient, à une époque fort ancienne, puisque les Vénitiens l'imitèrent à Saint-Marc de Venise, qu'ils fondèrent en 996. Il s'est maintenu probablement jusqu'à la prise de Constantinople par les Turcs, en 1453, et s'est renouvelé de nos jours à Tine, l'une des îles de l'Archipel. Ce système est basé sur l'abandon complet de la ligne horizontale, comme couronnement des édifices, pour la remplacer par des formes cintrées que détermine l'extrados des voûtes. On voit généralement, dans les îles de la Grèce, de petites chapelles dont la seule nef est voûtée en berceau, et dont la forme cylindrique se reproduit à l'extérieur. Un enduit ou une lame de plomb la couvre, et la façade, suivant à son sommet la courbe de l'extrados, est ainsi surmontée d'un demi-cercle.

(1) Voir le plan

Tout l'édifice prend l'aspect d'un coffre à couvercle bombé, à peu près comme une malle.

C'est sur ce principe que sont établies les parties supérieures d'un grand nombre de basiliques byzantines de Constantinople; et les façades qui sont la conséquence de cette construction singulière présentent, à leur sommet, une espèce de découpure en feston, formée d'autant de demi-cercles qu'il y a de voûtes cylindriques ou en arêtes à l'intérieur du temple. (*Voir la fig.* 7.

Fig. 7. — *Eglise de Monè tès Koras, à Constantinople.*

Dans les grands édifices chrétiens de l'empire grec, l'application de la couverture cylindrique sur l'extrados des voûtes se manifeste d'abord à la grande nef et aux transsepts qui forment une croix grecque. L'église du *Pantocrator* (le Tout-Puissant), la plus grande de Constantinople, et celle de *Monè tès Koras* (Maison de la Vierge), en offrent des exemples. De là ce système se développe au point de s'étendre à toute la façade; c'est ce qui se présente à l'église située au bas de la Solimanie, et nommée *Theotocos* (mère de Dieu) par les Grecs. Cinq grands arcs décorent le front occidental de ce temple. Celui du milieu est surmonté d'une partie droite, mais les quatre autres sont extradossés, et des lames de plomb recouvrent la forme bombée et festonnée qu'a reçue la partie extérieure du monument. Cette église, convertie en mosquée, comme toutes celles qui ont été précédemment citées, lors de la prise de Constantinople par les Turcs, a été incendiée il y a quelques années, et menace ruine.

La décoration découpée, et indiquant par ses formes la construction intérieure de l'édifice et en quelque sorte son squelette, descendait jusqu'au porche. On voit sur la face occidentale de l'église *Monè tès Koras*, cinq grands arcs composant le *narthex*. Tous sont extradossés, et comme les voûtes qui couvrent ce vestibule du temple sont en arêtes, et composées conséquemment de l'intersection de deux cylindres, l'extrémité latérale du porche est couronnée de même d'un arc découpé.

La grande église du *Pantocrator*, déjà mentionnée, et qui occupe un des plus beaux sites de Constantinople, à l'extrémité de l'aqueduc de Valens, offre au-dessous des arcs nombreux qui expriment dans tous les sens les divisions intérieures de ses nefs, un long *narthex* composé de sept grandes arcades extradossées à leur sommet, et contenant, dans leur partie inférieure, les portes qui donnent entrée au temple. Des fûts épars dans le voisinage, et des restes d'entablement qu'on retrouve sur la façade, indiquent que l'extérieur était orné de nombreuses

colonnes disposées comme sur les façades des églises romanes. Il est même probable que ce système de décoration, comme beaucoup d'autres parties de nos églises du XI^e^ siècle, doit son origine à l'Orient, d'où il fut importé en Occident par les Vénitiens et les Croisés.

Les dômes qui surmontent les façades de la seconde époque diffèrent en plusieurs points de ceux qui sont d'origine primitive; moins surbaissés dans leur courbe, la forme en est généralement hémisphérique. Les fenêtres qui les éclairent, quittant la base de la coupole ou le grand cercle horizontal, sont percées dans un tambour ou base cylindrique sur laquelle est construit le dôme. Cette disposition fut imitée dans l'architecture romane, et depuis, dans les églises construites aux seizième et dix-septième siècles, en Italie et en France.

Dans les monuments de la seconde époque, on voit aussi les dômes se multiplier, se grouper autour de celui qui s'élève au centre de la croix. L'emplacement qu'ils occupent n'est pas toujours le même. A l'église du *Pantocrator* ils surmontent les transsepts et la partie antérieure de la nef. A l'église de Sainte-Théodosia, aujourd'hui la mosquée de la Rose, située vers le port de Constantinople, dans le Fanar, quatre coupoles secondaires, moins hautes que celles du centre, et offrant les mêmes formes, s'élèvent aux quatre angles du monument.

Enfin, comme dernier caractère de ce second type de l'architecture byzantine, on observe des dômes sur les vestibules ou *narthex*. Les églises du *Pantocrator* et de *Monê tês Koras*, auprès de la porte d'Andrinople, en offrent des exemples peu réguliers, et le *Theotocos*, temple situé au bas de la Solimanie, en possède trois de proportions élevées et disposés très-symétriquement, un au centre et un à chaque extrémité.

III^e^ SYSTÈME (1) (*Époque des conquêtes Vénitiennes*). — Un troisième mode se présente dans les façades byzantines : il peut être considéré comme présentant une alliance des architectures chrétiennes de la Grèce et de l'Italie, et pourrait dater de l'époque des conquêtes vénitiennes en Orient. Ce troisième système n'est pas un des moins curieux, parce qu'il indique une réaction de la part de l'Occident, qui, depuis les premiers siècles du christianisme, avait fait tant d'emprunts aux artistes de Byzance. Dans ces décorations d'édifices, on a exprimé, par des frontons et des pignons, l'inclinaison des toits, bien que les Grecs n'aient jamais employé la charpente dans leurs églises anciennes. Le plus beau et le plus célèbre exemple qu'on puisse citer, est l'*Ecs-Miazin*, temple chrétien d'Érivan, publié par Chardin, et que M. Dubois, de Neufchatel, a récemment dessiné avec détail, pendant son voyage en Arménie et dans le Caucase.

La façade est pesante; elle est précédée d'un porche à deux étages, et surmontée d'un pignon à double pente. Ce porche a beaucoup d'analogie avec ceux de la cathédrale romane de Vérone et de l'église de Saint-Zenon, dans la même ville. Le temple de Sainte-Sophie, à Trébisonde, présente des caractères semblables : sur la face principale et sur les faces latérales, sont des portiques bas, et couverts d'une double pente, comme les pignons du moyen-âge. Deux petites églises byzantines, situées à Athènes entre le portique d'Auguste et le carré d'Adrien, sont couvertes l'une et l'autre de quatre combles posés sur les

(1) Le troisième système de façades s'élève sur des plans semblables a ceux de la seconde époque.

voûtes, et partant de la base du dôme central pour former vers la nef principale et vers les transsepts une disposition en croix grecque. L'église en marbre blanc qui fut, jusqu'au malheureux siége de 1827, la cathédrale d'Athènes, et dont nous donnons ici un dessin, est établie sur le même principe.

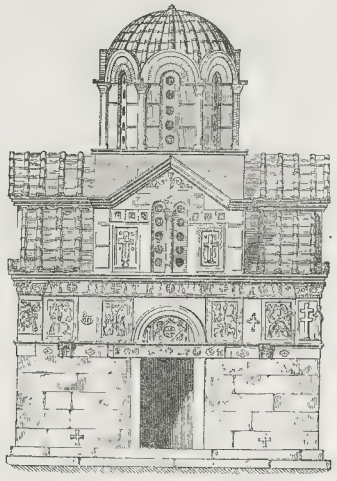


Fig. 8. — *Façade de la cathédrale d'Athènes.*

En général, ce dernier caractère ne se présente que sur les façades des églises de petites dimensions. Il s'y développe même quelquefois plus encore que sur les monuments cités plus haut. A Loutraki, village situé à l'extrémité orientale du golfe de Corinthe, on voit, non-seulement un pignon couronnant la partie supérieure de l'église, mais deux pentes secondaires expriment les bas-côtés de l'édifice, et s'étendent à droite et à gauche comme sur les façades de nos basiliques d'Occident. Cependant une coupole surmonte le centre du monument, et on n'y trouve nulle part l'emploi de la charpente. M. Dubois, de Neufchâtel, a dessiné, dans le Caucase, de petites églises qui offrent sur leurs façades des pignons semblables à tous ceux qui viennent d'être signalés.

Enfin, les frontons ou pignons se multiplient quelquefois sur une même façade, au point de la couronner par une découpure anguleuse, comme on a vu, dans le second système, une suite de demi-cercles surmontant le front des édifices. C'est encore la ville d'Athènes qui fournit un bel exemple de ce mode de construction, dans l'église isolée, sur l'axe de la grande rue nouvellement percée de la porte du Pirée, au palais du roi Othon, vers le mont Hymette. Cette décoration rappelle certaines faces latérales d'églises du quinzième siècle : Saint-Séverin à Paris, par exemple, sur laquelle de nombreux pignons expriment les toits qui couvrent les chapelles latérales. Les frontons byzantins sont généralement percés d'une fenêtre simple ou géminée. Dans ce dernier cas, une colonnette en marbre occupe l'axe de l'ouverture. On ne reconnaît point, sur le front des édifices ainsi couronnés de pignons, l'étage supérieur qui indique le *gynécée* ou tribune des femmes. Dans ces monuments, généralement peu étendus, la

division des sexes a lieu au rez-de-chaussée dans les nefs latérales, et par des barrières en bois placées entre les piliers intérieurs.

Quelquefois aussi le *narthex* devient le *gynécée*, et les hommes entrent dans l'église par les portes du nord et du midi (Νοτιομερος, Βορειομερος), laissant celle de l'occident pour les femmes, qui restent dans le vestibule. La décoration de la partie basse de ces façades de petite proportion, se réduit à une seule porte ouverte sur le *narthex*.

Albert Lenoir.

MUSÉE HISTORIQUE D'ARCHITECTURE.

En comparant attentivement les révélations religieuses avec les diverses formes que l'art a successivement revêtues, on ne tarde pas à s'apercevoir qu'il existe un rapport intime entre les dogmes et les monuments qui leur correspondent.

Cette étude démontre en outre que les temples ont toujours rendu sensible aux yeux du peuple la pensée religieuse, et qu'ils peuvent être considérés comme sa traduction matérielle. Nous devons ajouter que les monuments religieux ont toujours été dans un rapport constant avec les dogmes auxquels ils étaient consacrés, que les mêmes lois président à leurs évolutions, que leurs diverses phases d'enfance, de grandeur et de transformation suivent deux lignes parallèles.

A toutes les grandes époques de foi, d'unité et d'enthousiasme religieux, lorsque l'humanité se conçoit une destination et que toutes les forces sociales convergent vers le même but, l'architecture, cet art par excellence, est toujours dominée par une influence hiératique, et les beaux-arts deviennent dans les mains des prêtres un puissant levier d'éducation morale. Toutes les intelligences se rallient alors à la même croyance, tous les artistes se conforment à un type convenu, et ils y demeurent fidèles jusqu'à ce que l'ancien dogme étant épuisé et ne portant plus de bons fruits, une autre révélation vienne leur fournir une nouvelle source d'inspiration et de poésie.

Les synthèses religieuses pouvant être considérées comme des vérités relatives, il est évident qu'il doit arriver un moment dans la vie des peuples où les révélations (1) anciennes ne suffisant plus à leurs besoins moraux et intellectuels, la société s'affranchit de l'autorité sacerdotale, abandonne les vieilles croyances et aspire vers un avenir encore incertain. Ces époques de fin et de renouvellement sont caractérisées dans l'histoire des beaux-arts par des essais et des tâtonnements, par des bizarreries et des compromis étranges entre le passé et l'avenir, par des retours vers les anciennes traditions et de vagues tendances vers des formes encore indécises. Et de même que les réformes religieuses ne s'opèrent jamais brusquement, de même qu'une longue suite de siècles préside toujours à l'élaboration des dogmes et à l'établissement des hiérarchies qui leur correspondent, de même aussi le passage d'un style à un autre ne s'opère jamais brusquement et par saccades. Aussi est-il exact de dire que nulle part, et en aucun temps, on n'a vu se former spontanément et de toutes pièces un art nouveau. En un mot, l'intervalle qui sépare les diverses phases religieuses et les grands types d'architecture qui leur correspondent, est toujours comblé par époques et des monuments de transition qui servent de liens de et de préparation.

(1) Le mot *révélation* est pris ici dans le sens de mouvement spontané de telligence.

En se plaçant à ce point de vue, il est, jusqu'à un certain point, permis de dire que les périodes que l'on a désignées sous le nom d'*époques de décadence* et *de barbarie*, doivent, au contraire, être considérées comme des périodes d'enfantement, c'est-à-dire de progrès, puisque chaque tentative s'éloigne de plus en plus des formes anciennes, et se rapproche du type nouveau.

Les temps historiques les plus reculés et sur lesquels, au reste, nous ne possédons que des données très-incomplètes, correspondent à la civilisation des Pélages, des Celtes, des Scandinaves, des Gaulois, des Mexicains, des peuplades de l'Amérique du Nord et de la Haute-Egypte. Le trait le plus saillant de la religion et des mœurs de ces peuples fut la crainte de Dieu. Leur culte était austère, sauvage et terrible comme leur dogme. Toutes leurs cérémonies se résumaient dans des sacrifices et des prières. Leurs monuments sont en complète harmonie avec cette civilisation primitive. Les *men-hirs* ou *peulvens*, les *dolmens*, les *gals gals*, tous ces immenses blocs de pierre, en un mot, dispersés dans une foule de contrées de l'Europe, et auxquels les habitants des campagnes attachent encore des idées superstitieuses, peuvent donner une idée de l'art à ces époques reculées de l'histoire. Tout fait présumer, au surplus, que ces monuments ne sont que des restes de grandes constructions.

La deuxième grande période de l'architecture correspond à la civilisation indienne, qui plus tard se transmit en Ethiopie, en Egypte et probablement aussi dans quelques parties de l'Amérique, ainsi que chez les Phéniciens. L'expiation et la hiérarchie forment la base de la religion de tous ces peuples. Aussi voyons-nous leurs dogmes se traduire dans la société par l'organisation des castes. Les temples des plateaux de la Bactriane, ce berceau primitif du genre humain, mais plus particulièrement ceux de Bénarès, la ville sainte de l'Indoustan, peuvent servir de type aux monuments de cette période. Ceux de la vallée du Nil, dont la forme et le caractère demeurèrent si longtemps intacts, par suite de la haute influence des prêtres et des lois religieuses, en dérivent de la manière la plus manifeste.

Le naturalisme, ou imitation de la nature, prit naissance pour la première fois en Grèce, après que les artistes se furent soustraits à l'influence du génie égyptien. Toutefois, il convient d'observer que, dans l'origine, les peintures et les sculptures grecques présentent la plus grande analogie avec celles des derniers temps de l'art égyptien : c'est toujours la même raideur et le même système de lignes. Ce rapport est surtout mis hors de doute par l'examen attentif des figures peintes sur les anciens vases grecs, improprement désignés sous le nom d'étrusques.

Les Grecs n'abandonnèrent qu'avec une extrême lenteur les anciennes traditions des prêtres de Memphis, pour se livrer à l'inspiration de leur originalité. La période la plus brillante de l'école grecque, qui a produit tant de chefs-d'œuvre, s'étend de Phidias à Lysippe. Chacun sait que nous devons aux artistes grecs l'invention des ordres dorique et ionique, et qu'ils atteignirent le plus haut point de leur gloire par la création du style corinthien.

L'art romain n'est qu'un reflet de l'art grec, modifié par les

mœurs latines. Les croyances religieuses de ces deux peuples ne présentent pas de différences notables; aussi leurs monuments offrent-ils beaucoup des mêmes caractères. Il convient seulement de remarquer que les Romains ajoutèrent aux traditions de leurs prédécesseurs l'invention des voûtes et les constructions circulaires, c'est-à-dire les arènes, les théâtres, les naumachies (1).

La révélation chrétienne, réalisée politiquement dans le moyen-âge par le catholicisme, a également donné lieu à la création d'un type particulier d'architecture, dont l'ogive ou arc en tiers-point forme le trait essentiel, et qui atteignit l'apogée de sa gloire au XIII^e^ siècle, c'est-à-dire lorsque l'église fut parvenue au sommet de sa puissance. C'est en effet dans le XIII^e^ siècle que les papes, souverains élus, représentants de l'unité spirituelle, s'établirent tout-puissants sur un chaos d'empires, de royautés, de seigneuries et de républiques, basés sur le privilége de la force ou de la naissance. C'est encore dans le même temps que furent fondés les ordres religieux les plus célèbres, et que parurent les troubadours et les trouvères les plus illustres. Les tentatives épiques les plus remarquables, telles que le chant de Roncevaux, les légendes de Gautier de Loincy, les romans de Brut, de Rou et du Renard, datent également de cette époque.

Les monuments les plus célèbres de l'art chrétien, ceux qui peuvent être considérés comme prototypes, sont les cathédrales de Cologne, de Chartres, de Reims, d'Amiens, de Beauvais, la Sainte-Chapelle, Saint-Denis, la façade de Notre-Dame de Paris; les églises de Salisbury, d'York, de Durham, de Burgos et de Tolède.

C'est à Byzance que les artistes chrétiens empruntèrent dans l'origine leurs premiers modèles. Le goût néo-grec du Bas-Empire, plus ou moins modifié, et qui est désigné, selon le temps et les lieux, par les noms de style byzantin, roman, lombard, normand, etc., fut adopté dans les églises d'Orient et introduit plus tard dans celles d'Occident, où il se maintint jusqu'au XIII^e^ siècle.

Ce qui précède peut également s'appliquer aux monuments arabes. Les artistes de cette nation empruntèrent en effet aux Byzantins le goût de leurs premières constructions; ils s'élevèrent ensuite progressivement jusqu'à la création d'une école tout à fait nouvelle, ou qui, du moins, ne présente que des rapports très-éloignés avec les monuments du Bas-Empire et du catholicisme en général. Parvenu au point culminant de sa gloire, le style arabe ne tarda pas à décliner, et finit même par se perdre complétement sous l'influence barbare du génie turc.

M. le baron Taylor, qui joint à de profondes études archéologiques un goût si éclairé pour les beaux-arts, et qui, l'un des premiers, a compris combien il importait à la gloire de la France de veiller avec soin à la conservation des monuments historiques, ces parchemins des nations; M. le baron Taylor, disons-nous, a conçu le projet de solliciter l'appui du gouvernement pour former une collection dans laquelle seraient réunis les modèles propres à donner une idée de l'histoire de l'architecture, depuis les constructions troglodytes des peuples primitifs et les allées couvertes des Celtes, jusqu'aux chefs-d'œuvre de la

(1) Il convient d'ajouter aussi qu'ils inventèrent les arcs de triomphe, genre de monument essentiellement caractéristique de ce peuple guerrier. (*N. du D.*)

Renaissance. Dans ce musée seraient recueillis les types en miniature des temples et des monuments les plus célèbres de l'Inde, de l'Egypte, de la Grèce, et de l'Empire romain. Là se trouveraient aussi des modèles correspondant aux diverses phases de l'art arabe, comme aussi des églises byzantines, romanes, gothiques et de la Renaissance, c'est-à-dire appartenant aux principaux groupes de l'architecture chrétienne. Des spécimens propres à donner une idée de la révolution opérée dans les arts en Italie par Brunelleschi et Michel-Ange, et à caractériser le goût architectural qui domina en France sous François I^er^, Henri IV, Louis XIII et jusqu'au règne de Louis XV, qu'un caprice de la mode a depuis peu remis en honneur, seraient également conservés dans ces galeries. Le nombre de modèles dont cette collection devrait se composer ne serait pas, à beaucoup près, aussi élevé qu'on pourrait le croire de prime-abord; et les avantages qu'il est permis d'espérer d'un pareil musée ne sauraient être révoqués en doute. Bornons-nous à dire qu'il faciliterait l'étude de l'archéologie envisagée d'un point de vue très-élevé, qu'il contribuerait puissamment à la conservation des monuments historiques en propageant le goût de ce genre d'étude, et qu'il donnerait une idée générale, mais exacte, du développement des beaux-arts.

Nous formons des vœux bien sincères pour que cette belle pensée soit prochainement réalisée.

TOURNAL.

THÉORIE.

DES PONTS SUSPENDUS.

PREMIÈRE SECTION

CLASSIFICATION ET HISTOIRE DES PONTS EN GÉNÉRAL.

CHAPITRE I^er^

ART. 1. — *Généralités.* — Dans les premiers âges du monde, quand une végétation puissante et féconde couvrait la terre de forêts vierges, des arbres tombés de vétusté, ou déracinés par l'action des eaux ou la violence des vents, et jetés accidentellement en travers des torrents; des rochers détachés par les dernières grandes commotions plutoniques et suspendus au-dessus des précipices, formèrent les premiers ponts qui servirent aux hommes primitifs, et que leur intelligence, jeune et grossière encore, imita dans l'enfance des constructions, pour les faire servir à l'usage des premières peuplades.

Mais peu à peu les populations se multiplièrent, les exigences s'accrurent par les relations; alors, pressés par le besoin, les hommes, aidés par l'expérience et guidés par la science, arrivèrent, mais progressivement et par degrés très-lents, à établir avec solidité et d'une manière rationnelle ces immenses constructions qui franchissent aujourd'hui les rivières, les fleuves et même les vallées.

Au commencement de ce siècle, l'Europe et une grande partie de l'Asie comptaient un grand nombre de ponts; mais aucun d'eux ne révélait encore le pont en cordes ou en chaînes au-

quel on attribue exclusivement le nom de *pont suspendu*, et dont les habitants des deux Indes se servaient depuis un temps immémorial.

Ce fut probablement encore la nature qui éleva, au milieu des riches déserts de l'Asie et de l'Amérique, ces premiers *ponts suspendus*, qui dirigèrent plus tard les industrieux habitants de ces contrées dans la construction de leurs ponts-hamacs, dont plusieurs existaient en Amérique avant l'arrivée des Européens.

Des lianes placées sur les rives opposées d'un torrent et dirigées par des branches d'arbres, se sont réunies et ont servi de guides et de soutiens à des tiges plus jeunes, qui, en croissant, ont bientôt formé un filet dont le temps a serré les mailles et assujetti les extrémités aux rochers et aux arbres. L'homme alors a pu y passer sans pâlir. Mais la nature, qui a bien voulu donner un exemple à l'homme, ne s'est pas engagée à établir des communications partout où celui-ci en aurait besoin; il a donc été obligé d'en construire lui-même, en prenant pour modèle ce que la nature avait créé. Enhardi par ses premiers succès, il a bientôt tenté de franchir des distances plus grandes; il a réuni plusieurs lianes, qu'il a débarrassées d'un poids inutile, en ne conservant que les parties filamenteuses, et il a formé ainsi des câbles qui ont remplacé les plantes de la nature. Les feuilles, les herbes et les tiges transversales, ont été remplacées à leur tour par des branches d'arbres et des bambous posés perpendiculairement à la direction des câbles et assujettis à ceux-ci. Enfin, quelques herbes nattées ont complété le plancher de ces ponts, qui étaient amarrés à des arbres ou à des rochers, suivant les localités.

ART. 2. — *Ce que l'on appelle ordinairement ponts suspendus.* — L'on appelle vulgairement *ponts suspendus* tous ceux dont le plancher est fixé au moyen de chaînes ou de câbles. Cependant, nous pensons que cette dénomination est impropre dans ce sens, que ce mot de *pont suspendu* entraîne avec lui l'idée d'un pont dont le plancher est entièrement suspendu. Cette définition ne saurait s'appliquer exactement aux ponts représentés figures 11 et 12, (*Voyez Pl.* 1), ou les supports placés sur les courbes et qui soutiennent le tablier du pont, ont à résister à l'écrasement. Pour être conséquent, nous pensons qu'il convient d'établir les définitions des différentes espèces de ponts d'après les genres d'efforts que leurs planchers exercent sur les matériaux qui les supportent.

Des modes de résistance des matériaux. — Les matériaux que l'on peut employer dans les constructions peuvent résister de trois manières différentes et bien distinctes :

1° A un effort dirigé perpendiculairement à leur longueur (*Fig.* 1), et qui tend à en produire la rupture transversale.—*Résistance par* RIGIDITÉ.

2° A un effort dirigé dans le sens de leur longueur et qui tend à en produire l'écrasement (*Fig.* 2).—*Résistance à la* COMPRESSION.

3° A un effort dirigé dans le sens de leur longueur et qui tend à en produire la dilatation (*Fig.* 3).—*Résistance à l'*EXTENSION.

De la composition et de la classification des ponts. — Un pont quelconque se composant toujours d'un plancher supporté par un appareil que nous nommerons *système suspenseur général*, nous distinguerons les ponts entre eux d'après le genre d'effort auquel seront soumis les éléments qui composent le *système suspenseur général*.

Le *système suspenseur général* se compose de deux parties, dépendantes l'une de l'autre, mais bien distinctes :

1° De la partie rigide ou flexible qui reporte le poids du plancher sur les rives et à laquelle tiennent les tiges ou supports qui reçoivent le plancher (*Voy. a, b, c, Fig.* 6 et 8) : nous la désignerons sous le nom de *suspenseur principal;*

2° De la partie compressible ou extensible qui complète le système suspenseur général et qui reporte le poids du plancher sur le *suspenseur principal* 1, 2, 3, *etc.* (*Fig.* 6 et 8) : nous nommerons celle-ci *suspenseur accessoire.*

Ainsi, dans les figures 6 et 8, le système *suspenseur principal* se compose de l'arc solide *a*, *b*, *c*, ou de la chaîne *a*, *b*, *c*, et le *système suspenseur accessoire* se compose des moises pendantes (*Fig.* 6) 1, 2, 3, etc., ou des tiges 1, 2, 3, etc. (*Fig.* 8) (1).

Maintenant, établissons la classification des diverses espèces de ponts, d'après les différentes combinaisons du *système suspenseur principal* et du *système suspenseur accessoire.* Voici le tableau de cette classification :

1re CLASSE. — PONTS RIGIDES.....	1° *A système suspenseur principal* rigide résistant à la rupture transversale, et *à système suspenseur accessoire* nul (*Voy. Fig.* 4) (2).
2e CLASSE. — PONTS COMPRESSIBLES (3).....	1° *A système suspenseur principal* résistant à la compression, et *à système suspenseur accessoire* nul. (*Voy. Fig.* 5.) 2° *A système suspenseur principal* résistant à la compression, et *à système suspenseur accessoire* compressible. (*Voy. Fig.* 6.)
3e CLASSE. — PONTS EXTENSIBLES.....	1° *A système suspenseur principal* extensible, et *à système suspenseur accessoire* nul. (*Voy. Fig.* 7.) 2° *A système suspenseur principal* extensible, et *à système suspenseur accessoire* extensible. (*Voy. Fig.* 8.)
4e CLASSE. — PONTS MIXTES.	1° *A système suspenseur principal* rigide, et *à système suspenseur accessoire* compressible. (*Voy. Fig.* 9.) 2° *A système suspenseur principal* rigide, et *à système suspenseur accessoire* extensible. (*Voy. Fig.* 10.) 3° *A système suspenseur principal* extensible, et *à système suspenseur accessoire* compressible. (*Voy. Fig.* 11 et 12.) 4° *A système suspenseur principal* compressible, et *à système suspenseur accessoire* extensible. (*Voy. Fig.* 13 et 14.)

(1) Rigoureusement parlant, les matériaux ne résistent que de deux manières tout à fait différentes et bien distinctes :

1° Par compression;

2° Par extension.

La rigidité n'est qu'une modification ou plutôt une combinaison des deux efforts précédents. Ainsi, dans les pièces qui travaillent par rigidité, les fibres supérieures tendent à s'accourcir et les fibres inférieures tendent à s'allonger; il n'y a que les fibres comprises dans ce que l'on appelle *le plan d'axe neutre* (celui autour duquel se fait le mouvement) qui n'éprouvent aucune modification. Il suit de là que dans les *Fig.* 11, 12, 13 et 14, le suspenseur général peut être considéré comme une seule pièce, une armature rigide. Cependant, dans la classification que nous nous proposons d'établir, nous considérons trois sortes de résistance : 1° la *Rigidité;* 2° la *Compressibilité;* 3° enfin, l'*Extensibilité;* et cela parce que nous pensons qu'il vaut mieux considérer la nature des efforts des éléments simples et homogènes, que le genre de résistance de l'ensemble du système, qui, se composant presque toujours d'éléments hétérogènes, nécessite des calculs particuliers pour chaque partie.

(2) On comprend que les piliers intermédiaires qu'on élèverait pour abréger la longueur des portées, ne sauraient changer en rien le genre d'effort que le plancher exerce sur son suspenseur général.

(3) Cette expression n'est pas parfaitement correcte, nous le savons, mais attendu la nécessité de parler fréquemment de cette espèce de pont, il serait trop long de dire, pont à système suspenseur général compressible. La même raison existe pour justifier quelques autres expressions qui semblent hasardées.

DÉFINITIONS. — L'appareil *suspenseur général* pouvant être, 1° *Rigide*, 2° *Compressible*, 3° *Extensible*, et 4° *Mixte*, nous distinguerons : 1° LES PONTS RIGIDES, 2° LES PONTS COMPRESSIBLES, 3° LES PONTS EXTENSIBLES, et 4° LES PONTS MIXTES de quatre espèces : *rigide compressible*, *rigide extensible*, *extensible compressible*, *compressible extensible*.

Nous appellerons donc :

1° PONTS RIGIDES, ceux de la première classe où le *système suspenseur* se compose entièrement de pièces rigides (*Fig.* 4) ;

2° PONTS COMPRESSIBLES, les ponts de la deuxième classe dont le *système suspenseur général* résistera entièrement à l'écrasement : le *système suspenseur principal* étant au-dessous du tablier du pont et convexe, les culées seront poussées du côté des terres (*Fig.* 5 et 6) ;

3° PONTS EXTENSIBLES (*ponts suspendus*), ceux dont le *système suspenseur général* résiste entièrement à l'extension : le *système suspenseur* étant au-dessus du tablier du pont et concave, les culées seront entraînées vers l'espace à franchir (*Fig.* 7 et 8) ;

4° PONTS MIXTES, ceux dans la composition desquels le *système suspenseur général* n'est pas de même nature que le *système suspenseur accessoire*. (*Voy. Fig.* 9, 10, 11, 12, 13 et 14.)

Dans ce dernier cas, les culées tendront à marcher du côté des terres ou vers le lit de la rivière, suivant que le *système suspenseur principal* sera compressible ou extensible.

Maintenant, suivant que le pont sera fixe, mobile ou volant, il s'établira naturellement des subdivisions susceptibles elles-mêmes d'une nouvelle différenciation d'après la nature des matériaux employés, tels que la pierre, le bois, le fer, la fonte, etc., et suivant même les combinaisons de ces différents matériaux ; mais ceci nous entraînerait trop loin et ne saurait être donné dans une simple notice.

CHAPITRE II.

ART. 1er. — PONTS RIGIDES. Les ponts rigides de la première classe (*Fig.* 4) ont dû être les premiers ponts employés, et leur usage doit remonter à une époque très-reculée ; dans tous les cas, on peut dire qu'ils sont antérieurs aux ponts en cordes des Sauvages d'Amérique, puisque, pour les premiers, l'intelligence la plus neuve suffit, tandis que les autres exigent déjà les premières notions de l'art de la corderie.

Les ponts les plus anciens dont la description est arrivée jusqu'à nous et qui méritent d'être cités, sont :

1° Le pont de Sublicius construit sous le règne d'Ancus Martius. Il se composait de palées ou files de pieux très-rapprochés, et dont la tête recevait un chapeau qui supportait le plancher du pont formé par des poutres longitudinales recouvertes de madriers ;

2° Le pont de César, sur le Rhin, dont les poutres transversales étaient moisées sur les pieux. Quant au plancher, il ressemblait à peu près à celui du pont précédent.

ART. 2. Le pont de Trajan, établi sur le Danube, est un des plus anciens ponts en charpente construits d'après le principe des ponts de la deuxième classe. Il était bien supérieur aux précédents, et se composait de piles en pierre supportant des courbes moisées qui recevaient les poutres composant le plancher du pont.

Les Égyptiens et les Grecs, qui nous ont transmis des monuments si admirables sous le rapport du grandiose et du style, ne nous ont point laissé de traces de ponts. Il y a d'ailleurs tout lieu de croire qu'ils ne connaissaient pas l'art de construire des voûtes, condition indispensable dans un pays comme l'Égypte, qui ne produit presque pas de bois et qui n'est traversé que par un fleuve unique d'une immense largeur. Quant à la Grèce, ses fleuves ne sont guère que des ruisseaux grossis par intervalles, et qui, par conséquent, n'ont guère fait sentir la nécessité de perfectionner cette espèce de construction.

Il est probable que c'est des Étrusques que les Romains tenaient l'art de faire des voûtes. La première application qui en soit parvenue jusqu'à nous est le grand égout (*Cloaca Maxima*) construit sous Tarquin l'Ancien.

Les Romains, dont les travaux d'art étonnent autant que leurs conquêtes, nous ont laissé un grand nombre de ponts. Nous en citerons deux principaux à cause de leur étendue : le pont d'Alcantara, en Espagne, et le pont du Gard, à Nîmes.

Plus tard, vers la fin du XIIe siècle, il s'établit, en Allemagne et en France, une société dite *des Frères-du-Pont*, qui contribua puissamment à l'érection de ces monuments utiles (1).

Ils construisirent les ponts de Bon-Pas, d'Avignon, de Saint-Esprit, etc. En même temps s'élevaient le vieux pont de Londres, le pont de la Guillotière à Lyon, le pont de Ceret, le pont de la Vieille-Brioude sur l'Allier, puis le pont de la Sainte-Trinité à Florence, le pont de marbre de la même ville, construit par Michel-Ange, et le pont Corvo, qui fut terminé en 1505 par le frère Joconde, etc.

De 1500 à 1700 furent construits plusieurs ponts à Paris, et à partir de 1720, époque de la création du corps des ingénieurs des ponts et chaussées, les ponts de Blois, d'Orléans, de Tours, de Moulins, et, quelque temps après, le fameux pont de Neuilly, et enfin, de nos jours, sous nos yeux, les beaux ouvrages en fer et en fonte du pont des Arts, du pont d'Austerlitz, du pont des Saints-Pères, etc.

Nous terminerons ici cet aperçu sur les ponts fixes, pour nous hâter d'arriver aux ponts qui feront le sujet principal de ce travail.

ART. 3. — PONTS EXTENSIBLES (*ponts suspendus.*) Rien de ce qui nous vient des Égyptiens, des Grecs, des Romains et des Goths, ne nous indique que ces peuples aient eu la connaissance des ponts suspendus.

C'est dans les récits des voyageurs et des savants qui ont visité la Chine, la Tartarie et l'Amérique, que les peuples modernes ont puisé les premières idées des ponts suspendus.

Les ponts des Sauvages étaient loin de présenter toute la garantie et toute la solidité désirables. Ils se composaient ordinairement de deux câbles, sur lesquels était placé un léger plancher formé de bambous et d'herbes nattées. (*Voy. fig.* 7.)

(1) Les *Frères-du-Pont* formaient une confrérie religieuse qui ne se bornait pas à construire des ponts. Cette corporation avait pour but essentiel d'exercer l'hospitalité à l'égard des voyageurs, qu'elle secourait et protégeait en les recueillant dans des hôpitaux qu'elle édifiait auprès des passages des rivières. La construction des ponts n'était pour ces religieux qu'un moyen d'exercer la charité. Il est raisonnable de supposer qu'ils ont dû s'occuper de la construction de certaines routes par le même motif.

Les frères hospitaliers établis à Paris au commencement du XIVe siècle, et qui logeaient les pauvres passants et les pélerins, étaient une fraction de la congrégation hospitalière et savante des *Frères pontifes*, dont l'admirable charité rendait d'immenses services au commerce dans des temps où les chemins étaient infestés par des brigands, et où les négociants étaient durement rançonnés par les seigneurs féodaux, surtout au passage des ponts dont ils percevaient un péage. On peut consulter sur cette corporation le livre de M. Grégoire, ancien évêque de Blois, publié en 1818, et intitulé : *Recherches historiques sur les congrégations hospitalières des Frères pontifes* (*N. du D.*)

M. Alexandre Humboldt, dans son ouvrage sur les monuments des peuples indigènes de l'Amérique du Sud, parle d'un pont suspendu établi sur la rivière de Chambo au Pérou. Ce pont a 120 pieds de long sur 7 pieds 1/2 de large environ; les câbles, qui sont formés par des parties fibreuses des racines de l'*Agave américana*, ont 3 à 4 pouces de diamètre. Des bambous, posés perpendiculairement aux câbles, forment le plancher de ce pont.

On emploie également dans l'Amérique du Sud, pour franchir les vallons et les torrents, un procédé connu sous le nom de *tarabita :* deux câbles, dont les pentes sont en sens contraire, traversent l'espace à franchir. Lorsqu'on veut passer d'une rive à l'autre, on se place dans un hamac suspendu au câble incliné vers l'autre bord; alors une légère impulsion détermine le mouvement de la nacelle vers la rive opposée. Les quadrupèdes peuvent aussi y passer au moyen de ce procédé; seulement on remplace le hamac par des lanières en peau qui passent sous le ventre de ces animaux.

Tuner, dans la relation de son ambassade au Thibet, parle de plusieurs ponts de cordes semblables à ceux d'Amérique. Le même voyageur parle également de ponts suspendus dont les cordes ont été remplacées par des chaînes en fer. L'*Histoire générale des Voyages* fait mention d'un pont de ce genre, connu dans le pays sous le nom de pont de fer, construit à *Quay-Cheu* par un ancien général chinois.

Tuner parle aussi d'un pont nommé *Selo-Cha-Zum :* deux chaînes en fer, parallèles, distantes de quatre pieds, passent sur deux piliers en pierre élevés sur chaque rive. Des planches longitudinales suspendues à ces chaînes au moyen de liens, forment le plancher, qui n'a que 8 pieds de large sur 54 pieds de long environ.

L'Asie était donc assez avancée, non pas sous le rapport des détails de construction, mais seulement quant aux principes des ponts suspendus actuels. L'Europe ne comptait que quelques petits ponts en chaînes de fer employés au service des mines; et cependant, un nommé Faustus Varantius avait publié un ouvrage dans lequel il donnait le projet d'un pont suspendu en cordes, dont le plancher était horizontal. C'était un pont mobile, que l'auteur destinait spécialement au service des armées. Quant au principe, il ressemblait au pont de *Selo-Cha-Zum* ; mais à cause de ses détails de construction mieux étudiés, il lui était infiniment supérieur, et, chose bizarre, mais qui malheureusement se renouvelle pour d'autres découvertes, ce livre de Faustus, qui était écrit en latin, en italien, en français, en espagnol et en allemand, ne trouva pas d'écho en Europe, où il resta oublié, tandis que l'Amérique, ou les sciences et les arts étaient peu cultivés, et qui était encore à ses premiers ponts de cordes, donna le premier exemple, en grand, des ponts suspendus en chaînes et à plancher horizontal.

Ce fut en 1796 qu'un habitant des États-Unis de l'Amérique, M. James Finley, construisit sur le Jacob's Creek, au passage de la grande route d'Union Town à Geenburgh, un pont suspendu de 64 pieds d'ouverture; et 24 ans après cette construction, pour laquelle l'auteur obtint une patente, l'Amérique comptait déjà un grand nombre de monuments de ce genre, puisqu'un ouvrage publié en 1820 par M. Cordier (*Histoire de la Navigation intérieure*), faisait déja mention de 40 ponts suspendus qui y auraient été établis.

Puis vint l'Angleterre, toujours la première à accueillir et à féconder les grandes idées qui peuvent faire prospérer son industrie. Un de ses ingénieurs, M. Telford, proposa en 1814 le projet d'un pont suspendu à chaînes, et à plancher horizontal. Le pont se composait de 3 arches; l'arche du milieu avait 560 pieds d'ouverture; les deux autres, plus petites, avaient chacune environ 250 pieds. Le plancher du pont était élevé de 100 pieds au-dessus des plus grandes eaux. Peu de temps après ce projet, l'Angleterre compta un grand nombre de ponts suspendus, parmi lesquels on remarque le pont construit sur la Tweed en 1820. Sur les côtes de l'Angleterre s'élevaient aussi plusieurs embarcadères suspendus, destinés au chargement des vaisseaux qui ne pouvaient approcher la terre à cause des hauts fonds. Enfin vint la France ! la France qui avait repoussé l'Américain Fulton qui lui apportait les bateaux à vapeur; la France qui avait forcé Lebon, un de ses enfants, à porter en Angleterre son invention de l'éclairage au gaz; la France qui ne prend part aux découvertes industrielles qu'après tous ses voisins. Alors seulement la France accepta, en tremblant, le système des ponts suspendus; je dis en tremblant, car quand l'ingénieur qu'elle avait choisi elle-même en 1821 pour aller les étudier en Angleterre, celui à qui l'on doit le plus savant traité sur la théorie des ponts suspendus, M. Navier; lors, dis-je, que ce célèbre ingénieur voulut construire le pont des Invalides, qui, achevé comme il avait été conçu, eût été un monument digne de la capitale, on profita de quelques retards causés par de légères avaries pour l'abandonner.

Cet accident malheureux pour la France, puisqu'il fut cause de la mort prématurée d'un de ses plus savants ingénieurs, ne découragea point cependant les constructeurs.

MM. Séguin frères, auxquels nous devons les premiers ponts suspendus établis en France, élevèrent en peu de temps, et avec peu de dépenses, les fameux ponts du Rhône dont les câbles sont en fil de fer.

Peu de temps après, la France compta un grand nombre de constructions du même genre.

Le pont représenté *Fig.* 10 porte le nom de son inventeur, M. Poyet, architecte. Malheureusement, les grandes constructions établies en Angleterre d'après ce principe ont donné de mauvais résultats; elles sont abandonnées aujourd'hui. Ce système est réservé pour les moyennes ouvertures.

M. Curtis a appliqué les tiges inclinées à un système de pont auquel il donne le nom de pont inflexible (*Voy. Fig.* 20). Nous pensons que cette dénomination n'est pas rigoureusement exacte: car, dans ce pont, chaque poutre transversale étant soutenue par deux tiges inclinées de longueurs inégales, il en résulte que dans les allongements des tiges produits par les variations de la température ou la surcharge, les mouvements du pont se font inégalement et en dehors de la verticale. C'est pourquoi nous pensons que ces ponts doivent être réservés pour les faibles ouvertures; car alors les tiges étant très-courtes, les mouvements produits par les causes énoncées plus haut sont peu sensibles.

Une des grandes objections contre les ponts suspendus à câbles en fil de fer, était l'inégalité de tension des fils composant les câbles. Un ingénieur des ponts et chaussées d'un grand mérite, M. Vicat, la détruisit complétement par l'invention d'un appareil très-simple et très-ingénieux, dont il se servit au pont d'Argentat.

Quant aux doutes qu'on élevait à l'origine sur la durée des fils de fer à cause de l'oxydation, ils n'existent plus aujourd'hui. De nombreuses expériences faites avec beaucoup de soin ont appris

que les fils de fer bien enduits à l'huile ou plongés dans une dissolution basique se conservent sans altération.

Le pont suspendu le plus gigantesque que l'on connaisse jusqu'à présent a été exécuté dernièrement à Fribourg, en Suisse, par M. Chaley, ingénieur français. Ce pont, qui a 265 mètres de long, traverse d'un seul jet un vallon au fond duquel coule la Sarine, à plus de 50 mètres au-dessous du plancher du pont.

Aujourd'hui que la France a adopté ce genre de pont, et qu'il s'en élève sur tous les points, il ne serait peut-être pas inutile aux constructeurs de rassembler dans quelques feuilles les connaissances indispensables à leur construction, et surtout les méthodes abrégées qui peuvent servir à tracer les chaînes et les tiges, ainsi qu'à déterminer les dimensions des unes et des autres. Les figures 7, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, indiquent différentes dispositions que l'on peut adopter pour les ponts extensibles.

Avant de passer à ce travail, nous allons jeter un coup d'œil rapide sur les ponts mixtes.

Art. 4. — Ponts mixtes. Les ponts mixtes, rigides compressibles, sont très-simples et fort anciens ; mais les autres espèces de ponts mixtes exigent des combinaisons assez savantes, et ne datent pas d'une époque très-reculée. Palladio en parle dans ses ouvrages. Il donne le dessin de plusieurs ponts en bois de ce genre qui peuvent être établis sans point d'appui intermédiaire sur des espaces de 100 à 110 pieds.

Un maître charpentier, nommé Martino de Bergame, a établi, sur un torrent appelé Cismone, au pied des Alpes, entre les villes de Trente et de Balsano, un pont de ce genre, dont la portée est de 102 pieds.

Les fameux ponts de bois de Schaffouse, de Wettingam, d'Églissaw, de la Kandel, construits par Grubermann, Stadler, Ritter, etc., simples charpentiers suisses, sont établis d'après les principes des ponts mixtes. Ils se composent d'un système suspenseur principal compressible, auquel tiennent des moises extensibles en sapin qui supportent le plancher, et qui composent le système suspenseur accessoire.

Mais ces constructions si fameuses autrefois ne sont plus visitées aujourd'hui par les constructeurs dans le but d'en faire revivre de semblables. Les ponts extensibles en fer les remplacent avec trop d'avantages sous tous les rapports.

Ces ponts sont réservés pour les portées moyennes, ainsi que le pont représenté *Fig.* 11, qui porte le nom de l'ingénieur anglais Stevenson, qui, le premier, a présenté un projet de ce genre établi d'après les connaissances actuelles.

(*La suite au prochain numéro.*

PRATIQUE.

NOTICE

SUR UN NOUVEAU SYSTÈME

DE CHARPENTE EN BOIS ET EN FER.

Tout système de construction est tenu de satisfaire à la double condition de durée et d'économie, ou, en d'autres termes, tous les matériaux employés dans un système de construction doivent être placés dans des conditions de résistance telles, qu'on puisse leur donner les dimensions les plus faibles possibles, et que leurs assemblages soient de la plus grande simplicité.

C'est convaincu de ce principe, que j'ai composé le nouveau système de fermes de toitures que je vais décrire : pour le faire comprendre facilement, je commencerai par présenter l'exposé des considérations qui m'ont conduit à l'adopter.

Toute ferme en charpente est composée : 1° de deux arbalétriers ou pièces inclinées suivant la pente du toit, butant l'une contre l'autre par leurs sommets, et destinées à porter la couverture ; 2° d'un entrait qui réunit les parties inférieures des arbalétriers pour les empêcher de s'écarter, et qui détruit la poussée que, sans lui, ils exerceraient sur les murs qui les supportent. Viennent ensuite les autres pièces, que l'on peut regarder comme auxiliaires, et qui sont destinées soit à empêcher la flexion des arbalétriers sous la charge qu'ils supportent, soit à soutenir l'entrait, qui pourrait fléchir sous son propre poids.

La flexion de l'entrait est toujours facile à empêcher, car la force qui tend à la produire est faible ; mais il n'en est pas de même des arbalétriers, surtout lorsqu'ils ont une grande longueur, car leur équarrissage est très-limité, et ils supportent souvent des charges très-considérables. C'est donc sur les moyens à employer pour s'opposer à la flexion de ces pièces qu'il faut surtout porter son attention. On empêche facilement la flexion d'une pièce telle que AB (*Pl.* 2, *Fig.* 1) en plaçant sous son milieu une jambette CD qui s'appuie sur le tirant en fer ACB, arrêté en A et B par deux écrous. Il est évident, en effet, que le point D ne pourra fléchir sous une charge quelconque que par la rupture du tirant ACB ; donc, en donnant à ce tirant des dimensions proportionnelles aux charges qu'il supporte, on peut regarder ce point comme invariable. La jambette CD, qui joue alors le rôle d'un support fixe, réduit de moitié la portée de la pièce, qui ne peut plus fléchir qu'entre AD ou DB. Mais on peut très-facilement augmenter la rigidité entre ces points en augmentant la tension des tiges AC et CB, parce qu'alors cette tension faisant remonter le point D par la pression qu'éprouve la jambette, la pièce AB prend une courbure qui lui donne une grande force. Cette courbure est indiquée dans la figure par les lignes ponctuées.

On a ainsi un moyen très-simple de rendre rigide une pièce d'une grande longueur, et l'on conçoit facilement que deux poutres armées comme l'est AB seraient très-convenables pour former les arbalétriers d'une ferme en charpente ; aussi sont-ce deux pièces ainsi disposées que j'ai choisies pour composer les arbalétriers AB, A'B (*Fig.* 2) du nouveau système que je propose. Je les ai réunis entre eux par un entrait CC' en fer forgé, fixé aux extrémités des deux jambettes DC, D'C'. L'entrait a été attaché aux extrémités des jambettes pour plusieurs motifs : d'abord, parce qu'il est toujours avantageux de le placer le plus haut possible, afin de laisser plus de passage sous la ferme ; ensuite, parce que sa longueur est par-là réduite au tiers de l'ouverture totale entre les appuis ; et enfin, parce qu'ainsi placé, il fait agir forcément les armatures, comme nous le ferons voir plus loin. Il était d'ailleurs convenable d'attacher l'entrait à ces points, parce qu'ils permettent un assemblage très-simple sans entamer en aucune manière les arbalétriers.

Nous devons faire remarquer ici que, par suite du peu de longueur de l'entrait, nous avons pu supprimer le poinçon ; en-

suite, que l'entrait, quoique retroussé, agit directement sur les pieds des arbalétriers au moyen des tiges AC et A'C', qui font partie intégrante de l'armature, et qui, par-là, remplissent les doubles fonctions d'armatures pour les arbalétriers, et de tirant pour empêcher la poussée tendant à écarter les murs.

Pour nous rendre compte maintenant du mode d'action de chacune des pièces, supposons une ferme mise en place. Si on vient à la charger, il est évident que les pieds des arbalétriers tendront à s'écarter, et, par suite, à pousser les murs en dehors; mais les pieds des arbalétriers étant liés invariablement avec les tiges AC et A'C', ils ne s'écarteront qu'autant que ces tiges elles-mêmes se prêteront à ce mouvement, et elles en sont empêchées par l'entrait CC', qui reçoit et annulle les efforts qui s'opèrent en sens contraire à ses deux extrémités; donc l'entrait proprement dit, c'est-à-dire le tirant CC', ne peut empêcher l'écartement des pieds des arbalétriers que par l'intermédiaire des tiges AC A'C' qui l'y rattachent. Si maintenant on considère un arbalétrier avec son armature, on voit que la tension d'une tige telle que AC produit celle de la tige correspondante CB. D'ailleurs, ce sont ces mêmes tiges CB et C'B qui, retenant les points C C', font conserver à l'entrait la forme brisée AC C'A', qui, sans elles, se mettrait en ligne droite entre les points A et A', ce qui est une nouvelle cause de tension pour ces tiges.

Cette tension continuelle des tiges est une condition nécessaire de la stabilité de ces fermes, et c'est par elle que les efforts produits par la charge des toitures se répartissent le plus également possible entre les diverses pièces qui composent ce système.

Pour prouver que l'entrait CC', tout en s'opposant à l'écartement des pieds des arbalétriers, sert aussi à donner aux autres points du système la tension convenable, j'ai enlevé les jambettes d'une ferme, et, en la chargeant, toutes les tringles se sont parfaitement tendues. Cette expérience prouve évidemment que les jambettes portant sur des pièces déjà raidies et fixées à leurs places, supportent l'arbalétrier comme le feraient des appuis fixes.

J'ai fait construire, au chemin de fer de Paris à Versailles (rive gauche), des fermes sur ce système, pour un hangard ayant $8^{m}.40$ de largeur. Les arbalétriers équarrissaient $0^{m}.11$ sur $0^{m}.06$. Les tringles étaient en fil de fer de $0^{m}.006$ de diamètre, assemblées comme l'indique la *Pl.* 2, *Fig.* 4. J'ai fait placer une de ces fermes sur des plates-formes savonnées, et je l'ai fait charger de 500 kilog. On a ensuite frappé le pied des arbalétriers avec un marteau pour en déterminer le glissement; ce qui, sous cette charge, a occasionné la rupture d'une des boucles de fil de fer, qu'on avait eu la maladresse de faire chauffer pour le courber plus facilement. Une autre de ces fermes, construite avec de la tringle de $0^{m}.01$ (5 lignes), a supporté dans les mêmes conditions 1000 kilog. sans la moindre altération, quoiqu'elle se soit écartée de 7 mill. sous cette charge. Cet écartement tient à ce que les écrous portaient sur des rondelles très-étroites et très-minces. La traction des tiges les a fait pénétrer dans le bois de sapin, qui se présentait debout et dont les fibres ont été refoulées.

Cette ferme, plus forte que les autres, a été placée au-dessus de la sablière d'un autre comble, perpendiculaire à celui dont elle fait partie. Une des fermes de ce comble tombait à l'aplomb de son sommet, et on l'y a rattachée par un tirant en fer, afin de pouvoir supprimer le poteau qui la soutenait et qui gênait le service.

Ces fermes, comme on le voit, peuvent être employées très-avantageusement pour supporter une charge comme celle d'une poutre portant un plancher, et sous laquelle on voudrait laisser libre un très-large passage. Il faudrait alors rattacher cette poutre, par des tiges en fer, aux points D D'; car tout l'effort se reporte sur les tirants en fer, qui, dans le sens de leur longueur, ont une grande force. On peut d'ailleurs, avec la plus grande facilité, augmenter leur épaisseur proportionnellement à la charge qu'ils doivent supporter.

Nous terminerons ce qui est relatif à ce système par l'énumération des avantages qu'il présente, savoir :

1° Une grande économie dans la dépense, ainsi que le prouvera le devis ci-joint des fermes de $8^{m}.40$ d'ouverture, construites au chemin de fer de Versailles, qui n'ont coûté que 28 francs chaque.

2° Une économie notable de grands bois de construction qui deviennent rares, et qui sont ici remplacés avantageusement, sous le rapport de la légèreté et de la durée, par des tringles de fer *de quelques lignes.*

3° La suppression de la poussée contre les murs d'appui, quoique le comble soit retroussé. Cette suppression a été démontrée par les expériences citées ci-dessus et par le modèle, au dixième d'exécution, d'une ferme de 12 mètres de portée, placé à l'Exposition des produits de l'Industrie. Ce modèle, posé sur des coulisses en fer poli, est resté chargé, pendant deux mois, d'un poids de 60 kilog., sans avoir éprouvé la moindre altération.

4° Une grande légèreté. En effet, pour mettre au levage une des fermes que j'ai fait construire, il a suffi de deux hommes, qui ont pris sur leur épaule chacun un bout de la ferme, et qui l'ont mise à sa place au moyen d'échelles. Pendant ce temps, deux autres hommes la maintenaient dans une position verticale à l'aide de cordes attachées à son sommet. Il a suffi d'une demi-heure pour la mise en place de chaque ferme.

5° Beaucoup de hauteur de passage sous les fermes par suite de l'élévation de l'entrait.

6° Une grande simplicité d'assemblage, qui laisse aux matériaux employés toute leur force, économise beaucoup de main-d'œuvre, et rend ces charpentes aussi convenables pour les bâtiments provisoires que pour les bâtiments définitifs. Chaque arbalétrier n'ayant qu'une seule mortaise dans toute sa longueur, et les fers étant simplement ployés par une de leurs extrémités et taraudés, ils conservent beaucoup de force et peuvent être démontés et employés ailleurs sans perte sur leur valeur.

7° La facilité avec laquelle une ferme se monte et se démonte, d'abord à cause de sa légèreté qui permet de la transporter facilement d'un endroit à un autre; et ensuite, parce qu'il n'y a que 4 écrous à mettre pour la monter, ou à défaire pour la démonter.

8° La faculté de supporter de fortes charges que l'on peut y suspendre aux points B, D et D', parce que l'effort de ces charges se reporte directement sur les tirants en fer, auxquels on peut toujours donner assez de force pour résister.

9° Le moyen de ramener, par le seul serrage des écrous, une ferme qui s'écarte ou un arbalétrier qui fléchit.

10° La possibilité, lorsqu'on n'a pas de bois de grandes dimensions, de faire les arbalétriers de deux pièces assemblées au point D.

Les détails de construction sont importants dans ce système comme dans tous les autres. Ils sont simples, à la vérité; mais

c'est une raison de plus pour qu'ils soient bien faits. Nous allons les décrire et indiquer les soins à prendre lors de l'exécution.

Dans le système aux jambettes en bois (*Fig.* 3), les jambettes s'assemblent dans l'arbalétrier au moyen d'un tenon, qui doit être assez fort pour empêcher le glissement, mais qui n'a pas besoin d'être d'une grande longueur. Quant à l'autre extrémité, comme les trois tirants s'y réunissent, il faut l'armer d'une ferrure qui les reçoive. Cette ferrure consiste en un anneau A (*Fig.* 4), en une partie droite qui s'appuie sur l'extrémité de la jambette, et en deux bras B, qui embrassent la jambette et y sont fixés par des boulons. Cet anneau doit être bien sain; car c'est de lui que dépend la solidité du système; c'est le nœud qui retient tout. Il doit aussi avoir de l'épaisseur, afin que les tringles qui viennent s'y rattacher ne soient pas courbées suivant un trop petit rayon.

Quant aux tirants, il faut que la partie formant crochet soit ployée à chaud si c'est du fer en tringle, et a froid si c'est du fil de fer. Le crochet étant fait et passé dans l'anneau, on le ferme au moyen d'une boucle de fer C, et on force son extrémité D en l'ouvrant un peu, afin que la boucle ne puisse plus ressortir.

Pour les taraudages, ils doivent toujours être arrondis dans le fond. Cette recommandation, qui est importante pour tous les taraudages possibles, l'est encore davantage pour ceux de tiges qui supportent de grands efforts.

Pour le fil de fer, il faut que le filet soit peu prononcé et très-arrondi; car il entame la partie la plus résistante; et d'ailleurs, pour peu qu'il soit profond, le diamètre, qui est très-faible, se trouve réduit à rien.

J'ai fait des expériences sur un taraudage de fil de fer de 6 mill. de diamètre. J'avais fait mettre deux écrous, ayant ensemble 0 m. 01 d'épaisseur. Sur le taraudage, qui était très-peu prononcé, on a suspendu 500 kilog. à une boucle de fer soudée au fil de fer. Sous cette charge, la soudure a manqué; mais le filet était tellement bien conservé que les écrous ont pu être défaits et qu'on les manœuvrait à la main quand il ont été desserrés.

Il faut que toutes les tiges composant la ferme soient arrêtées par deux écrous, afin que le pas de vis soit bien serré contre le taraudage. Ces écrous doivent ensuite porter sur de larges et fortes rondelles, pour qu'ils ne pénètrent pas dans le bois. (*Voy. Fig.* 5.)

Les jambettes en bois, qui sont ce qu'il y a de plus économique, sont un peu lourdes d'aspect. Lorsqu'on ne craint pas un léger surcroît de dépense et qu'on veut de l'élégance et de la légèreté, pour des charpentes qui doivent être apparentes, on peut faire les jambettes en fonte. Les assemblages sont alors différents de ce qu'ils étaient dans l'autre cas; ainsi, pour une grande portée, voici celui que je regarde comme le plus convenable : La jambette portant quatre côtes de renfort, comme la plupart des pièces de longueur en fonte, serait munie à chacune de ses extrémités d'un tenon (*Fig.* 6). L'un entrerait dans l'arbalétrier, l'autre serait placé entre deux plaques de tôle découpées comme l'indique la *Fig.* 7. Les tirants viendraient s'assembler aussi entre ces plaques, au moyen de boulons pour ceux qui aboutissent à l'arbalétrier, et de clavettes pour l'entrait. Avec cette disposition, toutes les longueurs des tirants seront variables, et on pourra en régler la tension à volonté. Quant à l'assemblage du pied de l'arbalétrier, je crois convenable, pour de grands efforts, de rattacher ce tirant au-delà de la sablière, sur une rondelle en fonte qui reporterait la pression sur du bois en travers (*Voy. Fig.* 5)

Il faut avoir la précaution, dans toutes ces charpentes, de faire prendre à l'arbalétrier une légère courbure, en faisant tendre les tirants qui forment son armature. On pourrait aussi, dans un comble fait d'après ce système, relier entre elles toutes les extrémités inférieures des jambettes d'un même côté, par un fil de fer de 0m.003 ou 0m 004 de diamètre. Cette mesure préviendrait toute tendance au déversement. Cependant, je ne regarde pas cette précaution comme indispensable, parce que les tirants se mettent naturellement dans le plan des deux arbalétriers, et cela par l'effet même de la charge, comme nous l'avons fait remarquer précédemment.

La *Fig.* 8 donne le détail de l'assemblage en B des deux arbalétriers et des deux tiges BC et BC′ de la *Fig.* 2.

Sous-détail du prix du revient d'une ferme de 8m 40 *d'ouverture, construite au chemin de fer de Paris à Versaille (rive gauche).*

MATIÈRES PREMIÈRES.

	fr. c.	fr. c.
2 *Arbalétriers* en sapin de $\frac{0}{0}\frac{0.4}{1.1}$ formant un cube de 0.m. 0726, à 75 fr. le mètre cube, valent.	5.45	
2 *Jambettes* de $\frac{0}{0}\frac{0.4}{0.6}$ formant un cube de 0.m.0054, à 75 fr. le mètre cube, valent.	0.40	
Fil de fer de 6 mill. de diamètre. 5 kil. à 1 fr. 10 l'un, valent.	5.50	
Ferrures de jambettes, tirants, etc., pesant ensemble 6 kil. 25, à 0.52 le kil., valent.	3.25	
Charbon 1/3 d'hect., à 3 fr. 60 c. l'hect.	1.20	
Total des matières premières.	15.80	15.80
MAIN-D'OEUVRE.		
Assemblage et montage. 7 heures d'un charpentier, à 40 c. l'une, valent.	2.80	
Forge des jambettes, des écrous, bagues, etc.		
4 heures et 1/2 d'un forgeron, à 50 c. l'une.	2.25	
4 heures 1/2 d'un frappeur, à 30 c. l'une.	1.35	
Taraudage, 1 heure 1/2, à 25 c.	0.37	
Mise au levage, 1/2 heure d'un charpentier, à 40 c.	0.20	
1/2 heure de 3 aides, à 25 c. l'une.	0.40	
Total de la main-d'œuvre.	7.37	7.37
Total général.		23.17
A ajouter 1/5 pour frais généraux.		4.63
TOTAL.		27.80

Camille POLONCEAU.

PONT SUR LE JAMES-RIVER, A RICHMOND,

EN VIRGINIE;

Par M. Moncure Robinson.

M. Ithiel Town, de New-Haven, architecte à New-York, a imaginé de construire des ponts en posant sur des piles, fort espacées ordinairement, des treillis verticaux formés de pièces de bois fort légères. Ces treillis, placés l'un à droite, l'autre à gauche, constituent les parois du pont, et supportent le plancher. Ils sont composés de planches ou moises de 10 à 12 pouces anglais (1) (25 $\frac{1}{3}$ à 30 $\frac{1}{3}$ cent.) de large, sur 3 à 3 $\frac{1}{2}$ pouces (7 $\frac{1}{2}$ à 8 $\frac{3}{4}$ cent.) d'épaisseur, disposées parallèlement les unes aux autres, suivant deux directions inclinées à peu près de 45° à l'horizon, et se croisant à peu près à angle droit. Cependant les angles placés sur la diagonale verticale du losange compris entre quatre moises adjacentes, sont un peu aigus. Ainsi, cette diagonale ayant 3 pieds de long, par exemple, la diagonale horizontale n'aura que 2 pieds $\frac{5}{7}$. L'espacement des moises est tel que cette diagonale varie ordinairement de 2 pieds 9 pouces à 3 pieds (84 à 91 cent.). Le bas du treillis est renforcé de chaque côté par un entrait ou cordon (*chord*) fait également de pièces d'un petit calibre, c'est-à-dire de 12 pouces sur 3 (30 $\frac{1}{3}$ cent. sur 7 $\frac{1}{2}$), et régnant d'un bout à l'autre de la charpente, mais aussi longues que possible, de 10 à 12 m., par exemple. Chacun des cours des pièces formant l'entrait, au lieu d'être simple, est de deux jumelles de l'équarrissage qui vient d'être indiqué. L'entrait est donc, sur toute la longueur du treillis, de quatre pièces, accouplées deux à deux, dont deux à droite et deux à gauche du treillis, et, de chaque côté du treillis, il a 6 pouces d'épaisseur. Les joints de ces pièces sont également répartis sur toute la longueur du pont. Un cordon exactement semblable à l'entrait se développe pareillement sur toute la longueur du pont, au sommet du treillis. Sur l'entrait sont étendues transversalement des poutrelles horizontales ou traverses qui soutiennent le tablier du pont. Le cordon supérieur, dans les premiers ponts en treillis, portait la toiture.

Les moises du treillis sont réunies à leurs croisements par des chevilles rondes (2) de chêne de premier choix, de 1 pouce 3/4 (4 $\frac{1}{3}$ cent.) de diamètre, taillées avec soin au moyen d'un mandrin ou emporte-pièce. Ces chevilles entrent dans des trous préalablement ménagés à la tarière et très-régulièrement espacés.

Il convient que les chevilles, une fois mises en place de force, y soient raffermies au moyen de picots ou petites aiguilles de bois qu'on chasse au centre de leurs deux extrémités. L'on ne prend cependant cette précaution que sur les ponts les mieux établis.

Il y a deux chevilles placées verticalement, au-dessus l'une de l'autre, à chaque croisement des moises constituant le treillis, et quatre aux croisements du treillis avec l'entrait et avec le cordon.

(1) Les pieds et les pouces dont il est question dans cette description du pont de Richmond, sont toujours des pieds et des pouces anglais.

(2) On fait ces chevilles rondes en chassant à coups de marteau des chevilles carrées dans un mandrin en fer de même longueur que la cheville, acéré à son extrémité et fixé verticalement sur un établi horizontal.

Entre les moises du treillis, et entre le treillis et l'entrait ou le cordon, il n'y a pas d'autre assemblage que celui qui résulte de ces chevilles. Toutes ces pièces sont trop minces pour qu'il soit possible de les entailler afin de les réunir les unes aux autres.

Il n'entre pas de fer dans ce pont, si ce n'est quelques clous et quelques petites chevilles placés soit aux joints des pièces formant l'entrait et le cordon, soit aux points de croisement des pièces qui contre-ventent ou contre-fichent la charpente.

Tel est le pont de M. Town, en termes généraux, et dans sa conception première; nous verrons tout à l'heure les modifications et additions faites au plan primitif de M. Town, par lui-même ou par d'autres ingénieurs.

On conçoit qu'avec ce système de charpente on peut placer le tablier du pont à la partie supérieure aussi bien qu'à la partie inférieure du treillis. En le laissant à la partie inférieure, on a l'avantage de pouvoir, à peu de frais, compléter la toiture et les bordages latéraux. L'autre disposition permet de multiplier dans l'intérieur de la charpente les contre-fiches, étais et contre-vents, et d'empêcher ainsi le pont de se déjeter : elle est généralement préférée aujourd'hui pour les chemins de fer.

Ces ponts en treillis sont doués d'une grande inflexibilité. Tels qu'ils sont construits dans l'Amérique du Nord, c'est-à-dire avec une médiocre quantité de ferrures, les ponts de bois à grands arceaux, appelés aux États-Unis ponts de Burr, du nom d'un charpentier qui les a perfectionnés, ont une élasticité telle, que les convois de chemins de fer, par exemple, ne peuvent les traverser qu'avec une extrême lenteur. Sur les ponts en treillis bien établis, et notamment sur tous ceux qu'a construits M. Robinson, les locomotives conservent sans inconvénient leur plus grande vitesse. Cette considération leur assure la supériorité pour les chemins de fer.

La hauteur du treillis règle la solidité du pont, et augmente nécessairement avec la longueur des travées. Pour des travaux considérables, de 60 mètres, par exemple, on donne au treillis 5 m. à 5 m. 50 de haut. En général, M. Town pense que la hauteur du treillis doit être du dixième ou du douzième de la portée des travées. Lorsque le tablier repose sur l'entrait, l'élévation des chariots ne permet pas de donner au treillis moins de 4 m. à 4 m. 30. On a construit quelques-uns de ces ponts avec des travées de 220 pieds (67 mètres).

Dans toute charpente de pont, les deux lignes qui devraient offrir la plus grande résistance sont dirigées, l'une, suivant la ligne droite horizontale menée par l'extrémité inférieure de la charpente; l'autre, suivant une courbe arquée qui s'appuie par ses deux extrémités sur cette ligne droite. Le pont en treillis présente en effet une grande solidité à sa base par l'entrait composé de quatre pièces accouplées deux à deux; mais il est moins solide tout le long de la courbe supérieure décrite par la ligne idéale de plus grande compression. Plus le treillis est élevé, et plus le cordon supérieur, qui renforce la charpente, diffère de cette ligne idéale. Aussi l'on a remarqué que les ponts en treillis à grandes travées étaient sujets à gauchir; et une fois déjetés, ils perdent beaucoup de leur stabilité.

M. Town a imaginé divers moyens de parer à cet inconvénient. Pour accroître la résistance du treillis, on peut le faire double de chaque côté du pont; c'est ce que M. Town a essayé, en écartant cependant les pièces qui le composent, de sorte que la diagonale horizontale du losange compris entre quatre moises

adjacentes ait 4 pieds 6 pouces (1 m. 37), au lieu de 3 pieds (0 m. 91). C'est augmenter de 50 pour cent la dépense en bois de chaque paroi du pont; mais comme en même temps, sur les ponts à deux voies, M. Town supprime le treillis, qu'autrefois il posait entre les deux voies, la quantité de bois reste la même. On peut aussi fortifier l'entrait, en le répétant au croisement immédiatement supérieur des pièces des treillis.

Sur le pont de Richmond, ces deux moyens de renforcer la charpente ont été employés simultanément.

En établissant le tablier du pont au sommet de la charpente, et en faisant d'ailleurs des ponts découverts, on se donne, avons-nous dit, la facilité de remédier au gauchissement du pont par des contre-fiches intérieures. De plus, on est débarrassé alors du poids de la toiture, qui, du moins pour les ponts des chemins de fer, n'est que d'une faible utilité.

Bien plus, cette disposition présente l'avantage d'écarter la chance d'incendies qui, dans les ponts à toiture, peuvent résulter des étincelles dégagées par les cheminées des locomotives. Cette chance doit être prise en considération en Amérique plus qu'ailleurs, parce que, le combustible qu'y brûlent les locomotives étant du bois, les étincelles y restent plus longtemps enflammées que sur les chemins de fer européens où l'on se sert de coke.

Les ponts en treillis rendent aux États-Unis de grands services. N'étant composés que de pièces légères, ils peuvent s'établir dans un très-bref délai. Ainsi, par exemple, le pont sur lequel le chemin de fer de Philadelphie à Norristown traverse le Wissahiccon, à 24 mètres au-dessus du lit du ruisseau, et qui a une longueur de 145 mètres en trois travées, a été l'ouvrage de soixante-dix jours.

Par le même motif, à quantité égale, le bois nécessaire à un pont en treillis étant d'un transport plus facile, coûte moins, dans beaucoup de cas, que celui qu'exige toute autre espèce de pont en bois. Sur le chemin de fer de Pottsville à Sunbury (Pensylvanie), le bois des petits ponts ordinaires, pour la traversée des routes (*truss bridges*), a été payé sur le pied de 27 fr. 30 cent. le mètre cube (12 doll. le millier de pieds B. M. (1)). Celui des ponts en treillis n'a été payé que 19 fr. 50 cent. le mètre cube.

Ces ponts se composent de pièces toutes exactement sur le même modèle et de la forme la plus simple, de sorte que, par des procédés mécaniques tout à fait élémentaires, rien n'est plus aisé que de tailler toutes les moises des treillis avec une précision parfaite, et d'y pratiquer, avec non moins de précision, les trous destinés à recevoir les chevilles.

Les travées n'ayant aucunement la forme d'arceaux, et étant, au contraire, rigoureusement plates, il en résulte que les piles n'éprouvent pas la poussée latérale qu'elles ont à supporter dans les autres ponts. Dès lors, il suffit de leur donner l'épaisseur qui est nécessaire pour qu'elles résistent à la pression verticale représentée par le poids du pont.

Les ponts en treillis se multiplient beaucoup aux États-Unis. Il y a une douzaine d'années, on en construisit un de 2,200 pieds de long en dix travées, sur la Susquéhannah, à Clarke's Ferry, près de Duncan's Island, au-dessus de Harrisburg (capitale de la Pensylvanie). J'en ai vu construire un de 470 mètres sur

(1) L'unité pour les bois de sciage est, aux États-Unis, le millier de pieds courants d'un pied de large sur un pouce d'épaisseur. C'est ce qu'on appelle un millier *Board Measure*, ou, par abréviation, B M.

l'Hudson, à Troy (Etat de New-York) pour le chemin de fer de Troy à Ballston Spa. Les travées principales y ont 180 pieds (54 m. 90). Il est partagé en deux voies, larges chacune de 4 m. 50, et séparées par un treillis additionnel. Il est construit avec le tablier en bas, et avec treillis double sur chacune de ses parois. En 1835, il en existait d'autres d'une grande portée à Newburyport (Massachussetts), à Northampton et à Springfield, dans le même Etat, à Providence, à Tuscaloosa (Alabama), etc.; depuis lors, on en a construit sur une foule de points.

Le prix de la charpente de celui de Troy, sans peinture, est, tout compris, de 297 fr. 07 le mètre (18, 25 doll. le pied). Le bois vaut, à Troy, 22 fr. 91 le mètre cube. Les piles sont en beau calcaire bleu. Le tablier est à 9 mètres au-dessus des basses eaux.

Le pont de Tuscaloosa (Alabama) sur le *Black-Warrior*, a quatre travées, dont la portée est de 220 pieds (67 m. 30). La hauteur du treillis est de 16 pieds (4 m. 88). Il a coûté en tout 160,000 fr., ou 580 fr. par mètre courant. Ce pont a été livré à la circulation en décembre 1834. Il résiste très-bien à la dure épreuve que lui font subir les troupeaux qui le traversent.

J'ai vu un autre pont de même construction à très-grande portée, à Nashua (New-Hampshire), sur le Merrimack.

Le pont jeté sur le grand Conestogo, pour le passage du chemin de fer de Philadelphie à Columbia (Pensylvanie), tel qu'il a subsisté jusqu'à ces derniers temps, avait 1,412 pieds (431 mètres) de long, partagés en neuf travées de 150 pieds (45m 75); sa largeur était de 22 pieds (6m 70); la voie y portait sur l'entrait. La charpente avait été exécutée, avec la toiture et les bordages latéraux, sans peinture, à raison de 195 fr. le mètre courant. La maçonnerie avait coûté 77,579 fr., à raison de 13 fr. 15 c. le mètre cube. La dépense totale était donc de 351 fr. 88 c. par mètre courant. Ce pont était beaucoup trop faible; les convois du chemin de fer n'y marchaient que très-lentement; les moises du treillis n'y avaient que 5 cent. d'épaisseur, et, depuis que je l'ai vu, on a dû le reconstruire.

M. Town estime qu'avec un prix de bois considéré, aux États-Unis, comme favorable, 22 fr. 65 c. à 27 fr. 10 c. le mèt. cub., la charpente en treillis coûte, pour des portées de 20 à 30 mètres, 174 à 227 fr. le mètre courant.

Pour des portées de 35 à 60 mètres, ce serait 262 à 436 fr. le mètre courant; pour des portées plus grandes, l'augmentation de dépense serait considérable.

M. Robinson a donné, sur les nombreux chemins de fer qu'il a construits, la préférence aux ponts en treillis sur tous les autres systèmes. Portant dans la conception de ces ponts l'esprit d'analyse qui le distingue au plus haut degré, il les a successivement perfectionnés, sans cependant en élever la dépense au-delà des limites habituelles.

De tous les ponts qu'il a construits, celui de Richmond est le plus remarquable, et de tous les ouvrages de charpente exécutés par les Américains, qui, sous ce rapport, sont au premier rang, il n'y en a aucun qui puisse être mis au-dessus. Ce pont est situé à la sortie de la ville de Richmond, sur le chemin de fer qui lie cette ville à celle de Petersburg, et qui fait partie de la grande ligne du nord au midi par New-York, Philadelphie, Baltimore, Washington, Fredericksburg, Richmond Petersburg, Raleigh, Charleston.

Il a été bâti en aval de la magnifique cataracte du James-River à Richmond. Le fleuve est là fort large, mais il n'a qu'une

médiocre profondeur et il coule sur le roc nu, ce qui donnait beaucoup de facilité pour les fondations. La ville de Richmond étant sur un plateau qui se prolonge de l'autre côté du James-River, il a fallu établir le pont avec une grande élévation au-dessus du fleuve.

Ce pont a une longueur de 2,844 pieds (867m 42) entre les culées. Cette longueur est partagée en dix-neuf travées, dont la portée, du centre d'une pile au centre de l'autre, varie de 140 à 153 pieds (42m 70 à 46m 66); une seule, qui touche à une des culées, a 130 pieds (39m 65). Dix travées ont la largeur maximum de 153 pieds (46m 66); quatre ont 150 pieds (45m 75); quatre 140 pieds (42m 70), et une seule, avons-nous dit, 130 pieds (39m 65).

Il repose sur des piles construites en granit dégrossi sur les faces extérieures et taillé seulement sur les joints. Ces piles n'ont que 4 pieds (1m 22) d'épaisseur sur 18 pieds (5m 49) de long à leur sommet. Leur hauteur est variable selon la profondeur du lit de la rivière aux divers points où elles ont été établies; mais elle est de 40 pieds (12m 20) au-dessus du niveau de l'étiage. Les rails du chemin de fer sont à 20 pieds (6m10) plus haut, parce que le tablier a été posé au-dessus du treillis. Le chemin de fer est ainsi suspendu à 60 pieds (18m 30) au-dessus du niveau de l'étiage.

Le chemin de fer est à double voie sur le pont.

La *Fig.* 1 représente l'élévation générale du pont, à l'échelle de 0,05 pour 100 m.

La *Fig.* 2 montre la même élévation, à l'échelle de 0m 0065 pour 1m., avec tous les détails de la construction, et en supposant que le bordage qui recouvre la charpente, pour l'empêcher d'être dégradée par la pluie, ait été enlevé sur une partie du pont.

La *Fig.* 3 indique la coupe transversale de la charpente.

La *Fig.* 4 donne la coupe horizontale de la charpente par un plan mené à la hauteur AB, *Fig.* 3. Elle fait voir la disposition des pièces horizontales qui contre-ventent le tablier supérieur du pont.

La *Fig.* 5 est une coupe, par un plan horizontal, à la hauteur CD, *Fig.* 3. Elle représente la disposition d'une des culées et celle des contre-vents du bas de la charpente.

La *Fig.* 6 donne la projection du tablier supérieur du pont, vu en dessus, celle des systèmes, l'un supérieur, l'autre inférieur de contre-vents, et celle du couronnement de la pile.

Les dimensions cotées sur le dessin sont exprimées en pieds et en pouces anglais. Les proportions relatives des diverses pièces sont ainsi mieux en évidence que si l'on avait converti les mesures anglaises en mesures françaises (1).

La charpente du pont de Richmond se compose sur chaque flanc d'un double treillis, *Fig.* 2 et 3, *aa bb*, *a'a' b'b'*. Il y a deux entraits ou cordons *cc*, *dd*, au bas de la charpente, et un double cordon *ee* au sommet. Chaque cordon est triple, puisque chaque treillis doit être bordé par le cordon sur chacun de ses côtes et qu'il y a deux treillis; et chaque cours de pièces composant le cordon est formé lui-même de deux moises accolées l'une à l'autre. Toutes les pièces qui entrent dans les divers cordons

(1) Pour indiquer les pieds, on a mis un accent, et pour les pouces on en a mis deux. Ainsi 17' 6" signifie dix-sept pieds six pouces. Les accents ont été supprimés pour ce qui indique l'équarrissage des pièces, parce qu'il ne peut, en pareil cas, être question que de pouces. Ainsi 3 × 11 signifie une pièce dont la section a trois pouces sur onze.

ont 3 pouces d'épaisseur sur 1 pied de large. Celles qui forment le treillis ont 3 pouces d'épaisseur sur 11 pouces de large. Au pont de Richmond, les diagonales, mesurées depuis la ligne milieu de chaque moise, ont l'une 4 pieds (1m 22), et l'autre 4 pieds 9 pouces 2/3 (1m 47).

La muraille formée par l'ensemble du treillis et des cordons, de chaque côté du pont, a donc une épaisseur de 30 pouces (0m 76), provenant de dix pièces de 3 pouces accouplées deux à deux pour former, les unes un treillis, les autres un cordon.

L'écartement des deux murailles est de 12 pieds 6 pouces (3m 81), de dedans en dedans. Il en résulte que, de dehors en dehors, la charpente qui soutient le tablier supérieur a 17 pieds 6 pouces, non compris un bordage latéral *ssss*, en planches très-minces, de 3/4 de pouce ou 19 millimètres, dont on revêt extérieurement la charpente pour la garantir de la pluie.

Les deux murailles en treillis portent à leur partie inférieure des traverses ou poutrelles (*bottom girders*), *mm*, *mm* (*Fig.* 5), de 14 pouces de haut sur 10 de large, et de 17 pieds 6 pouces (5m 34) de long, placées à 16 pieds (4m 88) l'une de l'autre, de centre à centre, et elles soutiennent, a leur partie supérieure, d'autres traverses (*top girders*), *gg*, *gg* (*fig.* 4), qui ont le même équarrissage, mais qui ont une longueur de 22 pieds 5 pouces (6m 85). Ces traverses offrent, vers chacune de leurs extrémités, une entaille d'une largeur égale à l'épaisseur de la muraille, dans laquelle la muraille entière, avec ses deux treillis et ses trois cordons, entre comme un tenon dans une mortaise. Sur les traverses *gg*, *gg*, est établi un plancher *tttt*, légèrement incliné, pour l'écoulement des eaux, vers chacun des flancs du pont, et sur lequel sont posées les deux voies du chemin de fer.

Chaque voie a pour rails deux longrines *rr*, *r'r'* (*Fig.* 3 et 6), recouvertes d'une mince bande de fer de 2 pouces (5 centim.) de large sur un 1/2 pouce (13 millim.) d'épaisseur. D'autres longrines *hh*, *h'h'*, placées sur les traverses *gg*, exactement au-dessous de *r r*, *r' r'*, donnent de l'assiette à *r r*, *r' r'*. Pour mieux affermir le plancher *ttt*, en outre des quatre longrines *hh hh*, *h'h' h'h'*, on lui donne l'appui de longrines supplémentaires *uu*, *u'u'*, *u'u'*, un peu plus minces que les précédentes, et placées au milieu du plancher et sous la ligne du milieu de chacune des voies.

Pour la sûreté des convois, chaque rail *rr*, *r'r'*, est accompagné d'un rail de garde (*guard rail*) *vv*, *v'v'*, formé par une longrine fixée au rail par un boulon, du côté qui regarde le dedans de la voie. Les longrines *vv*, *v'v'*, ont, comme les rails, une largeur de 5 pouces (13 cent.); leur face supérieure est à 5 pouces en dessus de celle de la bande de fer qui recouvre le rail. Entre chacun des rails et le rail de garde qui lui est joint, le contact est parfait par le bas; mais vers le haut ils sont échancrés l'un et l'autre de manière à laisser entre eux un petit sillon où se loge le bourrelet saillant des roues des wagons ou des locomotives. Ces rails de garde rendent impossible que la locomotive ou les wagons sortent de la voie.

Les traverses *gg*, *gg*, sont affermies les unes contre les autres au moyen de pièces diagonales ou contre-vents *ll*, *ll* (*Fig.* 4 et 6), terminés par des tenons qui entrent dans des mortaises *y* (*Fig.* 3). D'autres pièces *nn*, *nn*, contre-ventent le système des traverses *mm*, *mm* (*Fig.* 5et 6), et s'assemblent avec elles au moyen de tenons qui se logent dans les mortaises *y'* (*Fig.*3). Pour augmenter encore la fixité de la charpente, on a relié les traverses supérieures *gg* aux traverses inférieures *mm*, par des contre-fiches *pp*.

Les assemblages des contre-vents et des contre-fiches avec les traverses *mm* et *gg* peuvent être serrés à volonté et rendus parfaits au moyen de petits coins de bois placés dans chaque mortaise, et qu'il est aisé de faire jouer d'un coup de marteau. Pour les contre-vents *ll* et *nn*, ce sont de petits coins horizontaux, placés au nombre de deux dans chacune des mortaises *y*, *y'*, et même qui vont au-delà de la mortaise réservée au tenon, car ils traversent *mm* ou *gg* de part en part. On fait glisser ces petits coins l'un contre l'autre par leur hypothénuse, de manière à augmenter ou à diminuer à volonté l'épaisseur du parallélipipède rectangle qu'ils forment par leur réunion.

Pour les contre-fiches *pp*, il y a un coin unique *p'* qu'on chasse à une profondeur plus ou moins grande dans la mortaise pratiquée dans *mm*, où entre le tenon qui termine *p*.

Les deux voies sont écartées de 6 pieds (1^{m} 83). La largeur totale du plancher sur laquelle sont les voies est de 23 pieds 4 pouces (7^{m} 12).

En dessous du tablier inférieur du pont règne un revêtement *t't'* de planches de 2 pouces (5 cent.).

La quantité de fer qui entre dans ce pont n'est en tout que de

718 kilog., ou de moins d'un kilog. par mètre de longueur du tablier entre les culées.

Les treillis et les cordons sont en pin. Les traverses sont en chêne. Il entre dans ce pont 3,036 mètres cubes de bois, dont le treillis et les cordons forment à peu près la moitié; ce qui revient, par mètre courant du tablier, à 3 mèt. cub. 50.

Dans ce cubage des bois ne sont compris ni les coins de chêne, ni les chevilles rondes de chêne qui lient entre elles les moises du treillis, ni celles qui lient le treillis aux cordons.

Les premières de ces chevilles, au nombre de 22,800, ont 9 pouces (229 mill.) de long, et 1 3/4 pouce (44 mill.) de diamètre. Les secondes, au nombre de 19,000, ont 2 pieds 9 pouces (84 cent.) de long, et 1 3/4 pouce (44 mill.) de diamètre.

Les coins qui servent à serrer les contre-vents ont 18 pouces (457 mill.) de long. Leur tête a 4 pouces sur 2 1/2 (102 mill. sur 63 mill.). Ils vont en s'amincissant d'un douzième. Ainsi, à la pointe, ils ont 4 pouces sur 2 1/5 pouce (102 mill. sur 56 mill.). Ils sont au nombre de 1,080.

Les coins qui servent à serrer les contre-fiches dans les traverses inférieures ont 1 pied de long, et, à la tête, 4 pouces sur 3

DÉSIGNATION DES PIÈCES EN FRANÇAIS.	DÉSIGNATION DES PIÈCES EN ANGLAIS.	
Garde-fous. Main courante.	*Ribband for hand railing.*	*o' o'*
——— Couronnement de la main courante.	*Cap.* dº	*o o*
——— montants verticaux.	*Posts.* dº	*x x*
——— traverses.	*Braces.* dº	*l' t'*
Rails de garde du côté intérieur de chaque voie.	*Guard rails.*	*v v*
dº du côté extérieur.	dº dº	*v' v*
Rails proprement dits du côté intérieur de la voie	*Bearings rails.*	*r r*
dº du côté extérieur	dº dº	*r' r'*
Planchers *t t*, *t' t'*	*Flooring planks*	*t t*, *t' t' t*
Longrines qui supportent le plancher *t t*.	*Flooring joists.*	*u u*
dº dº	dº dº	*u' u'*
dº dº	dº dº	*h h*
dº dº	dº dº	*h' h'*
dº dº	dº dº	*x' x'*
Traverses supérieures.	*Top girders.*	*g g*
Contre-vents des traverses supérieures.	*Top braces.*	*l l*
Cordons.	*Chords.*	*c, c', c', d, d', d'; e, e', e'*
Moises des treillis.	*Lattices.*	*a a, a' a'; b b, b' b'*
Contre-fiches.	*Vertical braces.*	*p p*
Traverses inférieures.	*Bottom girders.*	*m m*
Contre-vents des traverses inférieures.	*Bottom braces.*	*n n*
Chapeaux des piles qui soutiennent la charpente.	*Support timbers.*	*i i*
Pieces qui maintiennent le bordage latéral.	*Pieces to nail on weather-boarding.*	*s' s'*
Bordage latéral.	*Weather-Boarding.*	*s s*

(1) Nous avons pris ici la dimension moyenne; à l'une de leurs extrémités ces montants ont 5 pouces sur 5; à l'autre ils ont 5 pouces sur 8.

(2) Nous avons pris ici la moyenne des pièces. Il y en a de 7 pouces sur 8, et de 7 pouces sur 6.

(102 mill. sur 76 mill.). Ils vont en s'amincissant vers la pointe d'un sur huit. Ils offrent donc à la pointe une surface de 4 pouces sur 2 6/10 pouces (102 mill. sur 66 mill.). Ils sont au nombre de 360.

Le tableau ci-joint donne la désignation des diverses pièces qui entrent dans ce pont, le nombre et le cubage de chaque espèce de pièces.

Nous avons dit que la maçonnerie des piles était en granit. La fondation en a généralement été facile ; car elles reposent sur le roc, qui dans cette partie du lit est à nu. Le James-River, au-dessous dès cataractes, a peu de profondeur, excepté pendant quelques jours à l'époque du dégel ou à la suite d'orages. Les piles ne plongent en moyenne que de 1 mètre 50. On n'y a employé que des pierres d'un fort échantillon. Dans les assises supérieures, les pierres sont reliées les unes aux autres par des crampons en fer.

A chacune de ses extrémités, chaque pile est recouverte par deux pierres *zz*, *zz*, taillées avec soin, sur lesquelles repose la muraille de treillis, par l'intermédiaire de forts madriers *ii*, servant de chapeau à *z*, *z* : ce chapeau est formé de deux madriers

accolés. Ces pierres *zz*, *zz* ont 5 pieds (1 m. 52) de large, et sont ainsi en saillie de 6 pouces (15 cent.) sur chacune des faces de la pile. Leur longueur est de 3 pieds 3 pouces (99 cent.); par conséquent, dans le sens de la longueur des piles, elles surplombent aussi de 6 pouces (15 cent.). Leur épaisseur est d'un pied (30 $\frac{1}{3}$ cent.). Il y a pour tout le reste de la longueur de la pile, entre ces deux pierres de support, deux autres assises au-dessus de leur niveau, *Fig.* 3.

Les culées sont simplement en moellons. Sur la rive droite, une de ces culées est accompagnée d'une chaussée en remblai, de 650 pieds (198 m. 25) de long, qui permet au chemin de fer de rejoindre le plateau.

Commencé au mois de décembre 1836, ce pont a été terminé le 5 septembre 1838. Il a coûté 586,000 fr. ou 675 fr. 57 cent. par mètre courant du tablier.

L'ingénieur qui l'a exécuté, d'après les plans de M. Robinson et sous les ordres de cet habile ingénieur, est M. Sanford.

MICHEL CHEVALIER.

QUANTITÉ DE PIEDS COURANTS OU NOMBRE DE PIÈCES.	ÉQUARRISSAGE des pièces en pouces anglais.	NOMBRE DE MÈTRES COURANTS OU NOMBRE DES PIÈCES avec leur équarrissage en mesures françaises.	NOMBRE de MÈTRES CUBES.
			m. cub.
5,800 pieds courants.	2 × 8. . . .	1,769 m. × 0m.050 × 0m.202.	18 220
5,800 dº	5 × 5. . . .	1,769 m. × 0m.125 × 0m.125.	27 596
720 pièces 5 pieds de long.	5 × 6 1/2 (1)	720 pièc. de 1m.52 de long, 0m.126 × 0m.165	22 752
1,440 dº 8 pieds 1/2 de long.	2 × 5. . . .	1,440 pièc. de 2m.37 de long, 0m.050 × 0m.126	27 360
5,800 pieds courants.	5 × 8. . . .	1,769 m. × 0m.126 × 0m.202.	44 644
5,800 dº	5 × 10. . . .	1,769 m. × 0m.126 × 0m.253.	55 673
5,800 dº	3 × 5. . . .	1,769 m. × 0m.076 × 0m.126.	16 951
5,800 dº	5 × 5. . . .	1,769 m. × 0m.126 × 0m.126.	27 994
67,200 pieds de superficie.	2 × 12. . . .	20,435 m. × 0m.305 × 0m.050.	312 480
2,900 pieds courants.	4 × 12. . . .	884m.50 × 0m.101 × 0m.305.	27 419
5,800 dº	4 × 10 1/4. .	1,769 m. × 0m.101 × 0m.256.	45 286
5,800 dº	5 × 11 1/2. .	1,769 m. × 0m.126 × 0m.227.	63 330
5,800 dº	5 × 9 (2). .	1,769 m. × 0m.126 × 0m.227.	49 932
5,500 dº en pièces de 7 pieds $\frac{7}{11}$ de long	7 × 7. . . .	1,567m 75 en pièces de 2m.31. 0m.176 × 0m.176	48 563
360 pièces 22 1/2 pieds de long.	10 × 14. . . .	360 pièces 6m.86 × 0m.253 × 0m.355. .	215 435
720 dº 15 dº	5 × 6. . . .	720 dº 4m.57 × 0m.126 × 0m.151. .	62 264
2,850 dº 36 dº	3 × 12. . . .	2,850 dº 10m.98 × 0m.076 × 0m.305. .	718 300
5,700 dº 21 1/2 dº	3 × 11. . . .	5,700 dº 6m.55 × 0m.076 × 0m.278. .	784 260
360 dº 18 1/3 dº	6 × 6. . . .	360 dº 5m.59 × 0m.152 × 0m.152. .	44 980
180 dº 17 1/2 dº	10 × 14. . . .	180 dº 5m.33 × 0m.253 × 0m.45.. .	83 859
360 dº 20 dº	5 × 8. . . .	360 dº 6m.10 × 0m.126 × 0m.202. .	55 160
80 dº 20 dº	18 × 18. . . .	80 dº 6m.10 × 0m.45 × 0m.45.. . .	102 480
5,800 pieds courants.	3 × 6. . . .	1,769 m. × 0m.076 × 0m.152.	20 343
95,000 pieds de superficie de.	3/4 × 12. . . .	28,175 m. × 0m.0187 × 0m.305.	160 597
		Total.	3,035 878

DES BITUMES

ET

DE LEURS DIVERS EMPLOIS.

Les bitumes sont tous formés par des mélanges et des combinaisons de substances résineuses, solides ou fluides, avec des matières terreuses ou pierreuses, dans des proportions variables.

Il y a des bitumes naturels; mais il est fort rare de les trouver exactement tels qu'ils doivent être pour les applications ordinaires.

Tantôt on les trouve à l'état fluide, ne contenant presque pas de substances terreuses; alors ce sont de véritables *goudrons minéraux;* ils sont plus épais que le goudron du commerce, et d'une grande viscosité. Dans cet état, on les nomme *malts*. On en trouve en France à Dax, au pied des Pyrénées, à Lobsann en Alsace, en Auvergne au Puits de la Poix, à Malintra et en d'autres lieux circonvoisins.

Dans ces diverses localités, ce *malt*, ou *goudron minéral*, est mêlé avec du sable ou du gravier, dont on le sépare en le plongeant dans des cuves d'eau bouillante, et en enlevant le goudron qui vient à la surface.

En Auvergne, le malt s'élève de lui-même à la surface d'un puits d'eau minérale, et dans quelques autres endroits il découle des fissures de roches bitumineuses quand elles sont échauffées par le soleil; mais on ne peut en obtenir ainsi que des quantités peu considérables; et pour en avoir davantage, il faut exploiter les bancs de pierre ou de gravier qui en sont le plus abondamment pénétrés, et l'extraire par le bain chaud ou par la distillation.

Il y a des masses considérables d'asphalte et de goudron minéral, ou bitume minéral fluide, dans le Mexique, ainsi qu'au Pérou à Payta, sur les bords de la rivière Margarita. A Coxitambo, dans l'île de la Trinité, cette substance forme une espèce de lac, dont les bords présentent des masses de bitume concret, produit par la dessiccation progressive du bitume fluide, sous l'action de l'air et du soleil. Il y a aussi du bitume semblable, en grandes masses, en Syrie.

Il est digne de remarque que tous ces bitumes, ou goudrons minéraux, de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, sont de la même nature, et que, sauf de légères différences dans le degré de fluidité, on dirait qu'ils proviennent d'une seule masse: tous ont la même odeur caractéristique, résineuse, légèrement aromatique et aillacée.

Il ne faut pas confondre ces bitumes et goudrons minéraux avec diverses sortes d'huiles résineuses, nommées huiles de pétrole, pisasphalte, graisse d'asphalte, etc., qui découlent de quelques roches, ou qui surgissent du sol, au moyen de forages semblables à ceux des puits artésiens, par des percements à travers des couches pénétrées de ces substances.

Ces fluides résineux sont, en général, moins propres que les précédents aux emplois ordinaires des bitumes, parce qu'ils sont trop gras et trop fluides. Cependant, on peut les employer aux mêmes usages en les débarrassant, par la distillation, de l'excédant d'huile volatile, et en les mêlant avec des substances résineuses plus solides; mais les prix de ces combinaisons sont presque toujours supérieurs aux prix des autres bitumes.

On peut encore citer, parmi les substances bitumineuses minérales, le bitume élastique, ou caoutchouc minéral, qui se trouve dans des mines de plomb du Derbyshire, en Angleterre. Cette substance est très-curieuse; mais elle est trop peu abondante jusqu'ici pour que l'on puisse songer a l'employer dans les arts.

Les asphaltes sont des roches à base calcaire, de dureté moyenne, pénétrées intimement, et dans toutes leurs parcelles, de goudron minéral dans les proportions de 8 à 12 p. 0/0.

On peut en extraire le goudron fluide; mais elles rendent peu et on n'y trouve pas de bénéfice. Il y a plus d'avantage à employer l'asphalte comme base des bitumes solides, en ajoutant à cette substance, réduite en poudre, du goudron minéral en fusion. Le mérite particulier de cette roche est, outre la proportion de goudron qu'elle contient, de ne pas exiger de trituration, parce qu'il suffit d'une légère torréfaction pour détruire son agrégation et la rendre propre à la composition des bitumes.

Les véritables roches asphaltiques sont rares; les meilleures sont celles de Seyssel, sur la rive droite du Rhône, celles du canton de Neufchâtel, et celles de Lobsann. On en trouve aussi en Savoie.

Les autres roches bitumineuses sont, en général, moins riches en goudron et beaucoup plus dures, en sorte qu'on est obligé de les réduire en poudre par trituration pour les faire entrer dans la fabrication des bitumes.

Presque toutes les houilles contiennent du bitume minéral, mais dans un état qui diffère de celui des bitumes et goudrons minéraux dont nous venons de parler; et il est digne de remarque que les bitumes et goudrons minéraux naturels à odeur aillacée ne se trouvent jamais dans les mines de houille, mais à une certaine distance de ces mines. On est porté à croire, d'après leurs gisements, que ces dépôts de bitume se sont opérés par la condensation des vapeurs bitumineuses qui se dégageaient des grands foyers de houille, ou par les écoulements des parties résineuses fluides, lorsque ces foyers étaient incandescents, et que c'est ainsi que les schistes houillers, voisins de ces vastes dépôts, ont été empreints des goudrons et des huiles bitumineuses qu'ils renferment presque tous. On en extrait ces substances en calcinant les bancs qui en sont les plus chargés : ainsi, dans les environs d'Autun, on extrait, depuis quelques années, des schistes bitumineux, des huiles de pétrole employées avec un grand succès par un chimiste habile (M. Sellingue), pour la fabrication du gaz d'éclairage.

Les goudrons minéraux naturels étant rares et d'un transport dispendieux, sont chers dans toutes les localités éloignées de leurs gisements; c'est pourquoi on a cherché à les remplacer par des substances analogues, telles que les goudrons minéraux extraits de la houille, les goudrons végétaux et les résines extraites des arbres résineux.

On a ainsi utilisé le goudron produit par la distillation de la houille grasse dans la fabrication du gaz. Ce goudron, dont on ne faisait jadis aucun usage, et dont on était même embarrassé comme d'un résidu incommode à cause de son odeur à la fois empyreumatique et ammoniacale qui est fort désagréable, est recherché depuis qu'on est parvenu à l'employer dans la fabrication des bitumes artificiels, au point que, dans ces derniers temps, le prix de cent kilogrammes de cette matière, qui, il y a

quelques années, ne valaient que de 3 à 4 francs, s'est élevé à 16 francs.

Le goudron provenant des fabriques de gaz est loin d'avoir, dans cet état, les qualités des goudrons minéraux naturels ; mais la composition de ce goudron différant fort peu de celle des goudrons naturels, on peut parvenir, par l'art, à donner aux compositions bitumineuses dans lesquelles on les fait entrer, une qualité à très-peu près égale à celle des bitumes composés avec l'asphalte et le malt.

La production du goudron du gaz étant limitée, on ne pourrait employer de grandes quantités de bitumes artificiels composés avec ce goudron, sans en faire bientôt augmenter le prix ; d'un autre côté, les substances résineuses végétales sont d'un prix encore plus élevé, en sorte que l'on ne pourrait faire que des applications peu étendues des bitumes, si on ne parvenait pas à obtenir des quantités plus considérables de goudron et à en abaisser le prix.

Il est difficile d'espérer des réductions de prix importantes dans les goudrons végétaux, dont l'abondance dépend de l'étendue des forêts de pins et de sapins, qui diminuent au lieu d'augmenter.

Il est plus facile d'accroître le produit du goudron de la houille, dont l'exploitation s'accroît rapidement, et il importe d'autant plus d'obtenir cet accroissement, que l'on commence à apprécier les avantages des bitumages bien faits.

Jusqu'à présent on n'avait obtenu du goudron de houille que par la distillation de ce charbon dans des cornues horizontales en fonte, chauffées fortement. On obtient ainsi beaucoup de gaz, 3 ou 4 pour cent de goudron minéral et des eaux ammoniacales. Il reste dans les cornues, après la distillation, un coke léger qui peut se brûler dans les foyers ordinaires, mais qui est tout à fait impropre aux opérations métallurgiques, et, pour cette raison, d'un prix très-inférieur au coke que l'on emploie dans les fonderies.

D'après les nouveaux procédés employés depuis quelques années dans ce genre d'usines, l'emploi du coke métallurgique s'accroît chaque jour, et il y a des usines qui en emploient plus de cent tonnes par jour. Or, jusqu'à présent, dans tous les fourneaux à coke de système français ou de système anglais, on a constamment laissé perdre tous les produits de la distillation du charbon employé pour produire ce coke.

Une société formée dans le but de faire des applications en grand, et particulièrement aux chaussées des routes et aux toitures, des bitumes artificiels d'une fabrication particulière, qu'elle nomme bitumes élastiques, ayant reconnu l'importance, et, pour mieux dire, la nécessité d'obtenir des masses considérables de goudron de houille à bas prix, s'est occupée des moyens d'y parvenir. Elle a pensé que le meilleur moyen serait d'obtenir de bon coke métallurgique, en condensant et en recueillant le goudron qui se dégage dans cette opération, comme on le fait dans les usines à gaz, en faisant du coke inférieur.

Aidée du conseil d'un habile chimiste industriel (M. Payen), cette société a fait récemment exécuter exprès deux fourneaux de systèmes entièrement nouveaux, destinés à remplir le but que l'on vient d'indiquer.

Les résultats de cette opération ne sont pas encore arrivés au degré de perfectionnement que l'on doit espérer ; mais ceux que l'on a déjà réalisés suffisent pour constater que l'on peut obtenir

à la fois du coke métallurgique de très-bonne qualité, et du goudron de houille non-seulement aussi bon, mais même meilleur et en plus grande proportion que celui que l'on obtient dans les fabriques de gaz.

L'emploi de ces procédés procurera des bénéfices notables, puisqu'ils permettent de recueillir en abondance de bon goudron et du sulfate d'ammoniaque que l'on perdait jusqu'ici partout où l'on fabriquait le coke métallurgique. On doit donc espérer que ces fourneaux perfectionnés seront promptement adoptés ; et il est facile de concevoir quelles masses de goudron on recueillera partout où l'on fabriquera du coke en grand, ainsi que la facilité qui en résultera pour étendre les applications du bitumage.

Des deux fourneaux d'épreuve construits par la société des bitumes élastiques à sa fabrique de Grenelle, l'un renferme des cornues en fonte : il est destiné à opérer la distillation avec pression et à donner les produits les plus abondants en goudron, et du gaz qui sera employé à chauffer le foyer ; mais sa construction est moins simple et beaucoup plus dispendieuse que celle de l'autre fourneau. Le second fourneau, construit entièrement en briques, plus simple et beaucoup plus économique, est destiné à servir d'exemple et de modèle pour les fourneaux à établir plus en grand sur les mines de charbon et près des grandes forges. La distillation s'y fait sans pression, et on n'y recueille pas le gaz qui ne serait d'aucune utilité sur les mines.

De la Fabrication des Bitumes.—Les bitumes dits naturels, comme ceux qu'emploie la compagnie de Seyssel, se composent de roche d'asphalte réduite en poudre par une demi-calcination, ou de roches bitumineuses pulvérisées et cuites avec du goudron minéral fluide, tel que celui de Dax.

Les bitumes artificiels, beaucoup plus variés, ont pour bases des substances calcaires, comme la craie ou d'autres roches calcaires tendres réduites en poudre, et du sable, cuites avec du goudron végétal ou du goudron extrait de la houille ; on y mêle quelquefois des résines quand on veut former des bitumes durs. Quelques personnes forment des bitumes avec des résines seulement et des bases terreuses, sans mélange de goudrons ; mais ces bitumes sont secs et cassants, et ne peuvent s'employer qu'en décoration.

Quelques fabricants ont varié la composition des bitumes en y faisant entrer diverses substances, telles que des scories, des laitiers de forge et diverses pierres pulvérisées ou concassées. On a aussi fait des bitumes colorés par le mélange d'oxydes métalliques. Mais ces divers bitumes compliqués étant plus chers que les bitumes simples, leur emploi est restreint à des usages de luxe.

Emplois des Bitumes. — Les applications des bitumes, qui sont très-variées, se multiplient chaque jour. Jadis, on ne les employait guère que pour former des terrasses, ou pour couvrir le sol des pièces humides au rez-de-chaussée.

Ces premières applications n'ont pas eu de succès, parce que l'on n'avait pas encore assez d'expérience. Ainsi les bitumages appliqués sur des terrasses en charpente faisaient pourrir promptement les bois, parce que l'humidité restait concentrée entre les bois et le bitume. On a remédié à cet inconvénient en établissant des courants d'air au moyen de ventouses. En outre, les revêtements en bitume se fendaient souvent quand le bitume était trop dur et trop cassant. Maintenant, on fait des bitumes plus flexibles, et on les garantit, en les blanchissant, de l'action

du soleil, qui les amollirait trop. En général, il faut éviter de faire des bitumages de terrasses sur des charpentes, parce que l'on a toujours à craindre les mouvements qu'elles produisent dans les alternatives d'humidité et de sécheresse.

On a fait ensuite des trottoirs. La compagnie de Seyssel est celle qui les exécute le mieux. Cette compagnie est la plus ancienne de toutes celles qui s'occupent de bitumages, et la première qui en ait fait des applications de quelque importance. Ses premiers travaux en terrasses et en trottoirs remontent à dix ou à douze années. Ils ont été exécutés d'abord à Lyon et ensuite à Paris, et ceux qu'elle fait faire maintenant sont fort bons, parce que les matières qu'elle emploie sont très-bonnes; qu'elle a des procédés arrêtés et consacrés par l'expérience de plusieurs années, et des ouvriers expérimentés. Mais elle s'est bornée à la spécialité la plus facile, celle des trottoirs et des terrasses.

Les bitumes minéraux n'ont qu'un défaut, c'est d'être chers. Leur taux ne peut être diminué, parce qu'il résulte du prix des substances composantes, qui sont peu abondantes, et ne se trouvent que dans un petit nombre de localités.

On a bientôt reconnu les avantages des bitumages bien exécutés pour les trottoirs et pour les lieux que l'on voulait rendre imperméables. Aussi de nombreuses compagnies se sont-elles formées pour imiter les bitumages de la compagnie de Seyssel. La plupart ont échoué, faute de connaître les difficultés de ce nouvel art, qui en présente beaucoup.

On a cherché aussi à étendre les applications des bitumes aux bassins, aux toitures, et même aux chaussées des rues et des routes. Le bitumage des bassins et des pièces destinées à conserver les eaux présente beaucoup de difficultés, tant pour la liaison du bitume avec les maçonneries que pour empêcher les affaissements en été.

On ne peut pas employer le bitume en revêtement contre des surfaces verticales ou fort inclinées. Il faudrait que le bitume employé à ces usages fût très-dur; mais alors il est trop fragile, il se gerce par la chaleur et se fend pendant les gelées.

Pour que le bitume appliqué à l'extérieur, sur des terrains exposés à la gelée et aux alternatives d'humidité et de sécheresse,

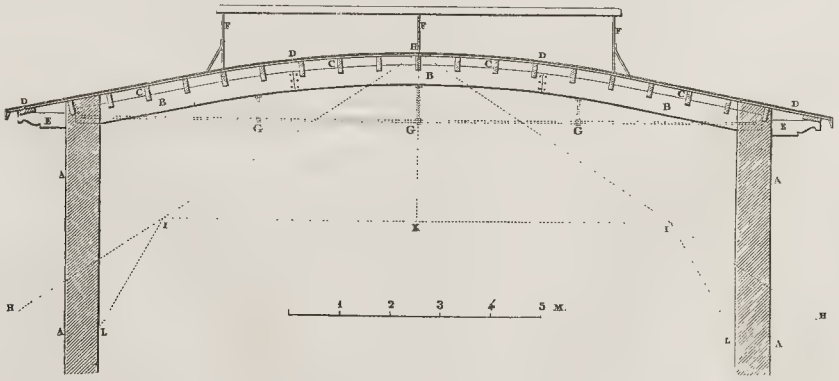
puisse résister à ces actions, il faut qu'il soit flexible, et que cependant, il ait assez de cohésion et de ténacité pour ne pas trop s'amollir et pour ne pas couler pendant les grandes chaleurs. On ne peut éviter ce double danger que par les soins qu'on apporte dans la fabrication et dans l'emploi des bitumes. Chaque fabricant a ses procédés que l'on ne peut pas faire connaître.

Toitures Bitumées. — Les applications du bitume aux toitures ont été l'objet de nombreux essais. Les premiers ont manqué surtout par l'effet des mouvements des charpentes qui supportent les couvertures, et par le coulage en été, si difficile à prévenir sur les pentes.

Cette application n'a été poursuivie, à notre connaissance, que par une seule compagnie, celle des bitumes élastiques; elle est parvenue à éviter, par deux moyens, les deux inconvénients que nous venons de signaler: Le premier consiste à interposer entre la charpente et le bitume un papier fort et résineux, qui, n'étant fixé sur les voliges que de distance en distance, peut, par sa flexibilité, céder sans déchirement et sans rupture aux mouvements des bois, lesquels sont peu sensibles entre les points d'adhérence. Le second moyen consiste dans le blanchiment du bitume. Ce procédé, éprouvé pendant plusieurs années, a le double avantage de donner au bitume de la fixité en le garantissant contre l'action du soleil, et de le préserver contre les autres actions atmosphériques, en sorte qu'il se conserve intact comme s'il était dans un vase clos.

Ces couvertures en feuilles de papier continues, parfaitement jointes et bien soudées ensemble par le bitume, présentant des surfaces unies sans aucun interstice, peuvent s'exécuter avec des pentes assez douces pour que l'on puisse marcher sur ces toits sans crainte, et s'y promener comme sur des terrasses.

Un modèle de ce genre de toiture fut déposé à l'Exposition des produits de l'Industrie de 1839, sous le n° 3305. Ce modèle avait été fait d'après un toit exécuté à Auteuil. On peut en prendre une idée en examinant le dessin ci-joint, qui représente une coupe en travers de ce toit. On y voit que la charpente ne se compose que de fortes planches de champ; on les couvre de voliges étroites et jointives, dressées grossièrement.



AA, AA. Murs d'appui.

BBB. Cintres en madriers redoublés, pour remplacer les fermes.

CCCC. Pannettes en madriers de champ.

DDDD. Couverture en voliges, couverte en papier résineux, bitumée et blanchie.

EE. Consoles pour supporter les chanlattes et les saillies de la toiture.

FF. Balustrade environnant la partie du toit qui forme la terrasse.

GGG. Tirant en fer avec petits poinçons pour fortifier le cintre de la ferme quand l'ouverture est grande.

HHHLIKIL. Disposition générale d'une toiture ordinaire pour un bâtiment de même largeur et de même élévation.

Les dimensions des bois varient suivant les proportions des espaces à couvrir : pour un toit de 10 à 12 mètres de largeur, il suffit de donner de 4 à 5 centimètres d'épaisseur aux planches de champ, sur une largeur de 25 centimètres. On les écarte de 40 à 50 centimètres, suivant la force des voliges dont on les couvre. Les fermes en doubles madriers cintrés de 30 centimètres de largeur, et fortement cloués l'un sur l'autre, se placent à 6 ou 7 mètres de distance l'une de l'autre, selon la force des planches de champ.

Cette sorte de toiture a l'avantage :

1° D'être très-légère et de ne produire aucune poussée contre les murs ;

2° De présenter un sixième de superficie en moins que celle d'un toit ordinaire avec ses deux pentes, et formant un angle au sommet, lequel est indiqué sur le dessin par deux lignes ponctuées ;

3° De donner au-dessous du toit, comparativement aux constructions usuelles, un espace plus grand, plus commode, plus agréable, et tel que l'on peut y établir des chambres régulières, avec un plafond légèrement cintré, en remplacement de greniers et de mansardes ;

4° De ne jamais avoir à craindre l'introduction de l'eau par l'action du vent, puisque la couverture est continue et d'une seule pièce, sans aucune ouverture ni aucun joint ;

5° De présenter dans le milieu les agréments et l'utilité d'une terrasse entourée d'une balustrade ;

6° De n'exiger pour les réparations (lesquelles sont fort rares, parce que le bitume, ainsi préparé et couvert, est inaltérable) ni échelles, ni cordes, ni couvreurs, attendu que tout le monde, et même les femmes, peuvent monter sur ces toits sans peine et sans danger, et que les réparations en bitume sont très-faciles, et peuvent être faites par toute personne, pour peu qu'elle veuille y mettre du soin ;

7° De produire une économie fort importante dans les dépenses d'exécution et dans les frais d'entretien, puisque le mètre carré de toiture de ce système, y compris charpente, couverture, gouttières, etc., ne coûte que 8 fr., tandis que le mètre carré de superficie d'un toit ordinaire, couvert en ardoise ou en zinc, ne peut pas coûter, pour la charpente, la couverture, les solives et les gouttières, moins de 10 fr. le mètre carré.

Un bâtiment de 10 mètres de longueur et de 4 mètres de largeur exigera, en toiture ordinaire, une superficie de 70 mètres carrés, lesquels, à 10 fr. l'un, coûteront 700 fr. ; tandis qu'en toiture bitumée du nouveau système il n'y aura que 60 mètres carrés de superficie, lesquels, à 8 fr. l'un, coûteront 480 fr.

La différence, qui est de 220 fr., présente l'économie qui résulte du nouveau système, et qui est de plus du tiers de la dépense totale.

Quelques personnes ont énoncé des craintes pour l'inflammation par des charbons lancés par un incendie ou par la malveillance : ces craintes ne sont pas fondées.

D'après des expériences positives, des charbons soufflés avec force sur les toitures bitumées ne peuvent pas les enflammer. Pour que le bitume puisse brûler, il faut un feu étendu et très-considérable ; en outre, le bitume des nouveaux toits, étant couvert d'une couche de sable et de craie, est encore beaucoup plus difficile à enflammer que le bitume simple.

Quand une maison prend feu intérieurement, ce genre de couverture brûle alors, non-seulement assez facilement, mais plus vivement que les autres.

Chaussées Bitumées. — Le bitumage des chaussées destinées au passage des voitures n'a été essayé que depuis un an environ. Ce genre de bitumage présente de très-grandes difficultés, non-seulement à raison des fortes pressions et de la force vive produite par les roues et par les pieds des chevaux, mais surtout parce que c'est dans cet usage que l'on a le plus à redouter les inconvénients particuliers aux bitumes, qui sont cassants et friables en hiver, et qui s'amollissent en été.

Ces inconvénients sont faibles pour les bitumages qui n'ont à supporter que le passage des piétons ; mais pour qu'ils puissent résister à l'action des chevaux et des voitures il faut des compositions et des précautions particulières.

De même qu'il y a trois modes de construction de chaussées, savoir : en pierres irrégulières, dites blocage, en pavés rectangulaires, et en cailloutis Mac-Adam, il y a aussi trois sortes de chaussées bitumées.

Chaussées Bitumées avec Emploi de Pierres Irrégulières. — Les chaussées en pierres irrégulières unies par du bitume ont été adoptées par la compagnie Dez-Maurel, qui en a exécuté des échantillons sur la place de la Concorde entre les chevaux de Marly, sur une partie du pont Notre-Dame, devant Saint-Roch, et à l'entrée des rues Laffitte et Grange-Batelière.

On construit ces pavés avec des prismes composés artificiellement de fragments de pierre dure siliceuse, arrangés dans des moules carrés, de manière qu'un fragment de pierre rectangulaire se trouve dans chaque angle du moule. On les unit en coulant du bitume dans tous les interstices de ces pierres. On emploie ensuite ces prismes factices comme des pavés ordinaires, en les rangeant sur une forme de sable, et on remplit les joints avec du bitume coulé très-chaud.

Ce genre de pavage, qui, étant neuf, présente une surface unie et agréable au roulage, n'a cependant pas réussi, parce qu'il perd en peu de temps cette régularité. Le bitume étant imparfait et beaucoup moins résistant que la pierre, s'est détruit assez promptement et a d'abord formé des trouages marqués ; ensuite, les têtes des fragments de pierre restant en saillie, leurs angles aigus ont été bientôt arrondis par les roues, en sorte que la surface de ces chaussées est devenue aussi cahotante et aussi désagréable pour les voitures que les chaussées pavées en cailloux arrondis, si communes dans les villes du Midi. Ce résultat, joint à la cherté de ce système et à la difficulté des réparations qui ne peuvent être efficaces qu'en remplaçant les pavés détériorés, a décidé à y renoncer.

On peut améliorer beaucoup les chaussées pavées en cailloux ronds, comme le sont les rues d'un grand nombre de villes du midi de la France, en garnissant leurs joints avec des pierres angulaires et avec des piquets de bois dur, et en les coulant ensuite

en bon bitume élastique. Ce procédé a été exécuté avec succès en Angleterre dans la rue de Liverpool, nommée *Church-street*, par la société des bitumes élastiques.

POLONCEAU,
Insp. Div. des Ponts-et-Chaussées

(*La suite au prochain numéro.*)

NOTICE

SUR LES CONSTRUCTIONS EN BRIQUES CRUES DANS LE MIDI DE LA RUSSIE.

Depuis des siècles les diverses peuplades du midi de la Russie exécutent en terre des constructions d'une très-grande solidité, et qui coûtent fort peu. Ces constructions résistent à des automnes très-humides, à des froids de 25 à 28° Réaumur, qui durent des mois entiers, et sont quelquefois alternés de dégels. Elles supportent de lourdes toitures, et même des poids énormes. J'ai construit, dans ma propriété près d'Odessa, sur un soubassement de cette espèce, un moulin à quatre étages et à trois paires de meules. Ce soubassement, qui n'a qu'un mètre d'épaisseur sur trois mètres de hauteur, dure ainsi depuis vingt ans, sans que l'énorme charge qu'il supporte l'ait en rien ébranlé. Une maison d'habitation et une vaste bergerie, que j'avais construites de cette manière, dans la même propriété, ont été brûlées sans que les murs de ces édifices en aient éprouvé la moindre détérioration, et je n'ai eu qu'à reposer les charpentes, les boiseries et la toiture, pour les remettre en état. Les maisons bâties de cette matière sont sèches, chaudes en hiver, fraîches en été, et très-saines. Lorsque les murs ont quelques années d'existence, leur cohésion est telle, qu'on peut y percer des portes et des fenêtres sans établir de supports pour la plate-bande supérieure.

DE LA PRÉPARATION DE LA TERRE. — Toutes les terres, excepté celles qui seraient par trop sablonneuses, peuvent être employées pour ce genre de construction ; cependant celles qui contiennent une forte proportion d'argile sont préférables. Il serait facile de prouver que, depuis un temps immémorial, ce genre de construction est usité dans toute l'Asie.

Voici comment on l'exécute : pour éviter les transports, on choisit, près du lieu où l'on veut bâtir, un endroit où la terre ait les qualités convenables ; on enlève sur un espace circulaire de 5 à 6 mètres de diamètre la couche de terre végétale jusqu'à un pied de profondeur environ ; ensuite on bêche le fond de ce trou à un bon *fer de béche* de profondeur ; on y jette une quantité d'eau suffisante pour convertir cette terre en une boue très-épaisse ; alors on fait entrer dans ce trou un cheval, un bœuf ou une vache, et on l'y fait tourner et piétiner jusqu'à ce que la terre soit bien corroyée, et qu'elle ait absorbé l'eau ; ensuite on y jette une substance végétale quelconque ; par exemple, de la vieille paille, du vieux foin, des herbes, des gazons, des feuilles, des algues, des roseaux, des joncs, n importe quoi ; mais évidemment ce qu'on aura à sa portée et de moindre valeur. On fait de nouveau piétiner cette substance en y ajoutant de l'eau, jusqu'à ce qu'elle soit absorbée par la terre, et que le tout soit bien également massivé dans toutes ses parties ; alors on laisse reposer le mélange.

La quantité de matières végétales qu'il faut mêler à la terre dépend évidemment et de la qualité de la terre et de celle de la matière végétale. Ces matières relient la terre, lui donnent du corps, et empêchent les briques qu'on en fait de se casser en séchant. On connaîtra donc bientôt, par la dessiccation des briques, s'il faut ajouter au mélange des matières végétales, ou si on peut en retrancher.

Le lendemain l'eau est absorbée, le mélange a notablement séché ; on ajoute de l'eau, et on fait piétiner de nouveau, jusqu'à ce qu'elle soit absorbée ; puis on laisse encore reposer. Il faut ordinairement recommencer le même travail le troisième jour.

On reconnaît que cette matière est suffisamment corroyée, lorsqu'il s'en dégage une légère odeur de pourriture, qui indique un commencement de décomposition des matières végétales. Lorsque la température est très-chaude, quelquefois le mélange est prêt dès le premier jour ; mais on peut préparer plusieurs trous à la fois, si la construction est vaste, et si le travail doit être continu.

DE LA FABRICATION DES BRIQUES. — On prend des moules qui ont la dimension qu'on veut donner aux briques. Ces moules sont sans fond et ordinairement faits pour deux briques. On choisit un terrain uni, on pose le moule sur le terrain, on le remplit de la matière corroyée, on la tasse fortement, on enlève le moule, et la brique reste sur le terrain, où elle sèche. On en forme deux autres à côté, et ainsi de suite. Lorsque toute la terre corroyée est moulée, on donne un second *fer de béche* au fond du même trou, et on recommence le corroyage.

On retourne les briques deux ou trois fois, jusqu'à ce qu'elles soient suffisamment sèches ; alors on peut, ou les employer de suite, ou les mettre en piles, pour s'en servir lorsqu'on voudra construire. En piles, ces briques résisteront pendant des années aux intempéries de l'atmosphère.

Lorsqu'on veut bâtir, on emploie pour mortier de la terre prise dans les mêmes trous et corroyée de la même manière ; mais on peut alors se dispenser d'y mettre des matières végétales.

DU RECRÉPISSAGE ET DU PLAFONNAGE. — Pour les recrépissages intérieurs et les plafonds des maisons d'habitation, on emploie le même mortier ; mais alors on y mélange des balles de céréales, ou du crottin de cheval ou de mouton, ou encore des bouses de vache, et même des fumiers très-consommés et des terreaux, mais en petite quantité. Ils servent à donner de la cohésion à la composition. Si la terre employée est très-argileuse, il faut y mélanger des terres sablonneuses ou du sable. Les expériences locales indiqueront bientôt les proportions. Les recrépissages et les plafonds ainsi faits sont aussi beaux et plus solides que ceux en mortier de chaux ou en plâtre. On peut les faire très-minces.

Les recrépissages extérieurs tiennent moins bien ; les pluies les mouillent et les détachent. Il en tombe beaucoup en automne et au printemps ; les murs n'en sont point altérés, mais c'est désagréable à l'œil. En général, pour l'extérieur, il est mieux de ne pas faire de recrépissage, mais de bien mouiller la surface du mur, de jeter dans ses interstices des mortiers comme ceux pour les recrépissages intérieurs, mais aussi peu que possible, et seulement pour affleurer la surface des briques. Il faut ensuite égaliser le tout en frottant circulairement la surface du mur avec une légère planche de $0^{m}.50$ de côté environ, à laquelle une cheville sert de manche (*voyez la Fig.* 10).

Fig. 10.

Lorsque la surface du mur est ainsi très-unie, on la laisse bien sécher, et on peut la peindre :

1° Avec des goudrons à chaud ;

2° Avec des huiles à chaud ;

3° Avec des couleurs à l'huile ;

4° Avec des couleurs au lait ;

5° Avec une espèce de vernis très-dur, très-solide, composé de cendres de bois tamisées, chaux vive tamisée et huile ; le ton gris de ce vernis est très-agréable.

Toutes ces peintures rendront l'extérieur des murs inattaquable aux pluies.

La forme des moules à faire les briques (*Fig.* 11) est la suivante :

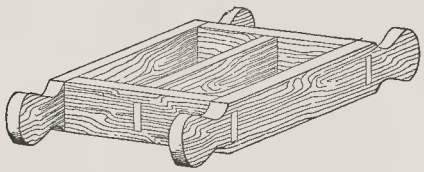


Fig 11.

Les quatre poignées servent à enlever le moule verticalement lorsque les briques sont moulées, et à le replacer à côté. La dimension des briques, et par suite celle du moule, dépend de l'épaisseur que l'on veut donner au mur. Pour des constructions à deux forts étages, il sera bon de donner à l'étage inférieur 1 mètre ; pour des constructions à un étage, 60 à 75 cent. suffiront, selon que l'édifice sera plus ou moins large, et aura une toiture plus ou moins lourde. Pour des terres très-argileuses, les murs pourront être moins épais ; pour des terres très-peu argileuses, il faudra qu'ils le soient un peu plus. Quant à l'épaisseur des briques, elle doit être constamment de 16 cent., ce qui exige que le moule en ait à peu près 20. En général, comme les matières premières ne coûtent rien, il est bon de ne pas économiser sur les épaisseurs.

La pose de ces briques n'offre rien de particulier ; il faut en bien mouiller la surface pour la rendre plus apte à adhérer avec le mortier, dont il faut placer une couche de 2 à 3 cent. sur le lit horizontal que va occuper la nouvelle brique, et de même sur les faces verticales des briques qui vont l'avoisiner ; ensuite, on pose la brique, on la pousse et on la presse fortement, jusqu'à ce que le mortier reflue à l'extérieur des joints. Ce travail se fait fort vite.

Les briques qui se sont cassées en séchant, ou dans les transports, sont rejetées dans le trou, ou servent pour les mortiers, dont elles augmentent la qualité.

Les fondations de ces murs peuvent être faites en pierre et chaux, ou pierre et mortier de terre ; mais cela n'est pas rigoureusement nécessaire, à moins que l'édifice ne soit construit dans

un sol très-humide. Ces fondations peuvent être faites avec les mêmes espèces de briques que celles qui servent pour construire les murs ; seulement on défendra le pied extérieur du mur par un petit talus (*voyez la Figure* 12)

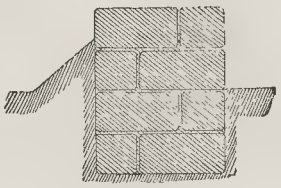


Fig. 12

Moyen d'éviter les Tassements Inégaux. — Nous voici parvenus à la considération d'une précaution essentielle et indispensable à ce genre de bâtisse, qui éprouve toujours un très-fort tassement dans le mois qui suit la construction On sent que si ce tassement s'exécute inégalement dans les différentes parties de l'édifice qui sont diversement chargées, il se manifestera des ruptures, et, par suite, des dégradations, même des chutes ; tandis que si les tassements se font partout également et en même temps, il ne se fera aucune fente ni fissure, et la durée de l'édifice sera assurée.

Il faut d'abord, autant que possible, que chaque assise soit établie sur tout le pourtour de l'édifice et sur ses murs intérieurs ; en un mot, que la maçonnerie s'élève également et horizontalement sur tout l'ensemble de la construction. En outre, au niveau (*Voy. la Fig.* 13) BBB de la naissance des fenêtres, et au niveau AAA de

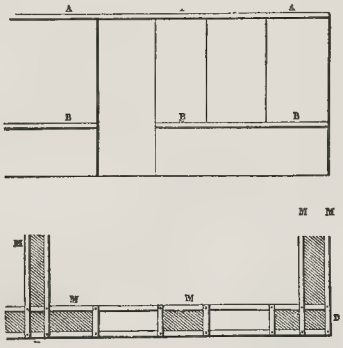


Fig. 13.

leur partie supérieure, il faut placer horizontalement, aux faces intérieures et extérieures des murs, deux petites poutrelles en bois MM, d'environ 10 cent. de largeur sur 5 de hauteur. Elles devront, aux angles D de l'édifice et des cloisons et murs intérieurs, se relier l'une sur l'autre, et être assujetties par un bon clou. Si ce sont des perches, leurs gros bouts doivent être placés à ces angles, et ils doivent être encastrés l'un dans l'autre à mi-bois. Si l'édifice a deux étages, il faut, à l'étage inférieur, remplacer ces poutrelles par des planches posées et assemblées de la même manière.

L'effet de ces planches et poutrelles est d'empêcher tout écartement aux angles du bâtiment pendant le tassement, et de forcer toutes les parties de l'édifice à prendre un tassement égal. Cet effet est parfaitement obtenu par le procédé indiqué. Une fois le tassement fait, ces liens deviennent inutiles; car dans les édifices brûlés, ci-dessus cités, ces liens ont été carbonisés, et on a pourtant replacé les planches et les toitures, sans qu'il se soit manifesté la moindre fissure dans les murs.

Preuve de la Solidité de cette Espèce de Construction. —La solidité des édifices ainsi construits a été soumise à une singulière épreuve : Dans une propriété que je possède sur les bords de la mer Noire, et dont il a déjà été question, j'avais construit en terre plus de 4000 mètres de façade, tant de maison d'habitation que d'écuries, bergeries, magasins, granges, moulin, murs de clôture, etc. Quelques-uns de ces murs avaient près de 9 mètres de hauteur. Le 11 janvier 1838, à 9 heures 12 minutes du soir, tout le midi de la Russie fut ébranlé par un violent tremblement de terre. Les oscillations horizontales ont été évaluées à 5 ou 6 pouces. A la suite de cette commotion, je fis visiter tous mes bâtiments avec une minutieuse attention ; nulle part on n'aperçut la moindre fente, la moindre dégradation ; tandis que dans les villes environnantes, un fort grand nombre d'édifices de pierres ou de briques, avec mortier de chaux, ont été gravement avariés.

Reste à parler du prix de revient de ces édifices; ici, il ne peut être question que des murs. Voici une base qui peut servir à fixer les idées : Dans un pays où la journée d'un manœuvre peut être évaluée à 1 fr. 20 cent., et la journée d'un maçon à 2 fr. ou 2 fr. 50 cent., les entrepreneurs se chargent d'exécuter de telles constructions au prix de 1 fr. 50 cent. le mètre carré de surface de mur. On leur fournit les matériaux et le bétail pour la trituration du mélange ; ils font tout le reste.

Il n'y a pas une seule partie de la France ou de l'Europe où ce genre de construction ne puisse être exécuté ; il a toutes les propriétés désirables pour les besoins de l'agriculture. D'après ce qui précède, un simple paysan peut, dans ses moments perdus, préparer les matériaux et exécuter lui-même l'édifice. Il est donc assez étonnant qu'il ne soit pas plus répandu. La démolition de ces vieilles constructions, et les débris qui restent lorsqu'on en exécute de nouvelles, forment un engrais à la fois puissant et durable.

Potier, *lieut.-gén. du génie, en Russie.*

Le Tunnel de la Tamise. — Le *tunnel* (ou galerie souterraine) percé sous le lit de la Tamise, vis-à-vis les docks de Londres, conçu et exécuté avec tant de talent par notre célèbre compatriote M. Brunel, est assurément, parmi les ouvrages d'art entrepris jusqu'à ce jour, le plus extraordinaire et le plus hardi.

Après d'immenses difficultés et de nombreuses vicissitudes, ce grand travail approche enfin de son terme ; les plus grands obstacles sont vaincus, son achèvement n'est plus douteux.

On vient d'atteindre la rive du fleuve du côté de Wapping, en sorte que l'on n'aura plus à craindre d'irruptions dans le tunnel, qui aura, lorsqu'il sera entièrement achevé, une longueur totale de 1350 pieds anglais (411m 48), entre le puits de Rotherithe, par lequel on a commencé, et celui de Wapping. On sait qu'il y a eu successivement trois irruptions, auxquelles on a remédié au moyen de sacs remplis de glaise, accumulés sur les parties du lit que l'eau avait

percées, et que chaque fois, après avoir épuisé, on a repris les travaux sans peine, et sans avoir à réparer aucune avarie, tant les dispositions étaient bien prises pour toutes les chances possibles

Nous ne donnerons pas ici de détails sur les proportions du tunnel, ni la description du fameux bouclier, connu de tous les hommes d'art. Nous nous bornerons à faire remarquer que c'est dans la conception et l'habile exécution de ce bouclier que réside le principal mérite d'exécution de ce grand ouvrage. En effet, sa composition et la manière dont il a rempli son but prouvent qu'en l'imaginant M. Brunel avait prévu, avec une sagacité extraordinaire, la nature des difficultés qu'il rencontrerait, et s'était assuré d'avance des moyens sûrs de les vaincre. On peut dire avec certitude que sans ce bouclier l'exécution était impossible, car c'est lui qui a prévenu les éboulements et les accidents si fréquents dans les excavations des terrains pénétrés d'eau; qui a arrêté et limité les irruptions de la Tamise, de manière à permettre d'y remédier; et qui, empêchant le terrain qui n'était pas encore voûté de se délayer, a permis de continuer les travaux immédiatement, sans péril et sans retard, après les épuisements; c'est enfin lui qui a donné aux ouvriers la sécurité, sans laquelle il aurait été impossible de les maintenir au travail.

Tous les constructeurs connaissent les difficultés que présentent en général les fouilles dans les terrains simplement pénétrés d'eau; mais quand on pense que celui que traverse le tunnel est situé entre deux couches de vases et de sables fluides, qu'il est comprimé sous l'énorme charge de 20 à 25 pieds de terre, et de plus de 20 pieds d'eau dans les hautes marées ; qu'en plusieurs endroits il y avait des communications des eaux du fleuve avec l'excavation, soit par des fissures naturelles dans le banc de glaise supérieur, soit par les trous de sonde faits à différentes époques pour reconnaître la nature du sol, on peut apprécier toute la difficulté d'une semblable entreprise. Il fallait à la fois, non-seulement arrêter et maîtriser la fluidité du sol et les courants d'eau, et résister à une énorme pression, mais il fallait encore avancer sans cesse et progressivement, et par conséquent mobiliser les moyens de résistance, sans jamais interrompre leur action. C'était là un problème d'une extrême difficulté, qui n'avait jamais été résolu et qui l'a été complétement et admirablement par une des plus belles inventions modernes, celle de cette étonnante machine qui couvre et comprime, tant en face que sur les côtés, une surface de près de 2000 pieds carrés, au moyen de 1000 vis, et qui, malgré son énorme poids, se meut facilement et régulièrement à mesure de l'avancement du travail.

L'exécution du tunnel présente dans tout son ensemble le caractère du génie, qui consiste à prévoir toutes les difficultés d'une entreprise et à créer des moyens sûrs pour les vaincre et pour assurer le succès.

Pour donner une idée de l'efficacité des moyens employés, nous dirons que plusieurs fois on a rencontré des veines de terrain si mobile, qu'il était impossible d'ouvrir une seule des 500 cloisons du bouclier sans avoir un jet de vase et d'eau qui eût bientôt comblé le tunnel, et que l'on n'avait alors d'autre moyen d'avancer que de refouler le terrain sur lui-même en faisant avancer les châssis du bouclier au moyen des vis de pression.

M. Brunel a encore montré autant de hardiesse que d'habileté dans l'exécution des puits qui formeront les entrées du tunnel à chacune de ses extrémités. On avait à traverser des couches de sables très-mobiles et des vases fluides, qui rendaient les fouilles dangereuses : l'ingénieur n'a pas craint de construire une tour en maçonnerie de 50 pieds de diamètre sur 3 pieds d'épaisseur, et de la faire descendre tout entière par la pression, à mesure qu'on déblayait le sol au-dessous, comme lorsqu'on descend la maçonnerie d'un puits ordinaire sur un rouet. Pour cela il a établi des couronnes en forte charpente au-dessus et au-dessous du cylindre en maçonnerie, il les a reliées par des tirants verticaux en fer de toute hauteur, et il a armé la couronne inférieure d'un couteau circulaire en fonte, fortifié par des nervures

de distance en distance. Ce couteau, qui formait en quelque sorte un grand emporte-pièce, s'enfonçant dans le sol par la pression de la charge de maçonnerie, le coupait et le refoulait à l'intérieur à mesure que les ouvriers enlevaient la terre, en sorte qu'ils n'avaient pas besoin de fouiller au-dessous de la couronne comme dans les puits ordinaires, et qu'ils n'étaient jamais exposés. Le mouvement s'est opéré si uniformément et si régulièrement qu'il n'y a eu ni disjonction, ni accident.

Ces puits serviront à la descente des piétons dans le tunnel. Le nombre et la valeur des habitations qui bordent les rives de la Tamise ne permettant pas d'ouvrir des rues en pente, qui d'ailleurs auraient trop éloigné les entrées pour la descente des voitures, on exécutera à chacune de ses extrémités un puits de 200 pieds de diamètre, dans lequel on pratiquera une rampe tournante en hélice avec pente de quatre centimètres par mètre.

POLONCEAU,
Insp.-div. des Ponts-et-Chaussées.

MÉLANGES.

NOUVELLES.

ARCHÉOLOGIE. — M. H. Dusevel, membre du comité des chartes, chroniques et inscriptions, a adressé à M. le ministre de l'instruction publique de curieux documents sur la *construction*, la *décoration* et l'*ameublement* des *monuments publics* au quinzième siècle (1). Il en résulterait qu'à cette époque, lorsqu'il s'agissait de construire un édifice, on commençait par prendre la mesure de l'emplacement où il devait s'élever, après quoi on décidait quelles en seraient les dimensions principales. Dès qu'on était fixé sur ces deux points, on faisait crier dans les villes voisines, et pendant trois jours de marché, l'adjudication au rabais, ou à la chandelle éteinte, des travaux à exécuter. Ces espèces de publications faites, les maçons et charpentiers qui voulaient se rendre adjudicataires de l'entreprise devaient présenter un plan du monument au maire et aux échevins de la ville. Ce plan était ordinairement *en relief*, et quelquefois accompagné d'un dessin sur vélin.

Le prix de l'ouvrage n'était pas fixé d'une manière absolument définitive, et souvent on accordait une indemnité à l'entrepreneur dont on était content.

C'était la ville qui fournissait les pierres et le bois nécessaires pour la construction. Les autorités municipales envoyaient choisir le bois dans les forêts voisines, et donnaient quelque récompense aux gardes pour qu'ils indiquassent les plus beaux arbres. Les pierres étaient extraites des carrières longtemps avant d'être employées, afin de leur faire subir l'épreuve de la gelée, et leurs dimensions étaient fixées par une ordonnance de police, dont on ne pouvait s'écarter.

On jetait les fondements des édifices un an au moins avant d'en élever les murs, pour leur laisser le temps de tasser; on avait d'ailleurs soin, pour éviter les mouvements qu'auraient pu éprouver les constructions, de n'employer aux fondations que de belles tables de pierre, au lieu de moellons.

La pose de la première pierre se faisait avec solennité, par le maire ou quelque autre fonctionnaire public, et, à cette occasion, on

(1) Les documents qui ont servi à M. Dusevel pour faire ce travail sont principalement les *Comptes de la ville d'Amiens*, qui ont été conservés dans les archives depuis plusieurs siècles.

faisait un présent de vin aux ouvriers. Il en était de même lorsqu'ils posaient la *clef de voûte* ou la dernière pierre du monument; mais pour faire avancer rapidement l'ouvrage, on gratifiait parfois les ouvriers d'*une paire de gants* (1).

Le maître maçon était chargé de surveiller les travaux. Le titre de *maître maçon de la ville* ne se donnait qu'à des ouvriers capables et qui avaient fait preuve de talent. Le salaire attaché à cet emploi n'était pas, au reste, considérable : ils recevaient une robe de livrée, et cinq sous par jour depuis Pâques jusqu'à Saint-Remi; ils recevaient quatre sous seulement depuis ce jour jusqu'en Avril; ainsi le maître maçon touchait plus l'*été* que l'*hiver*.

On employait alors un ciment particulier pour réparer les voûtes en grès : on faisait entrer dans cette composition de la *limaille de fer*, de la *tuile réduite en poudre*, et de l'*eau* dans laquelle on avait fait infuser de la poudre de chêne ou tan. La plupart des édifices étaient couverts en tuiles et en éclats de chêne; les couvertures en ardoises étaient si rares en 1493, que la ville d'Amiens fut obligée d'envoyer chercher des couvreurs à Saint-Quentin pour poser des ardoises sur les combles de plusieurs tours.

La décoration extérieure des monuments offrait quelques singularités qu'il est bon de noter : les portes, les fenêtres, les pignons et rampants étaient peints de brillantes couleurs, de soleils d'or, d'écus aux armes de la ville ou du roi. Ce goût était si dominant, qu'on couvrait ainsi de dorures et de peintures jusqu'aux ornements des puits. Les portes, les tours et les ponts des villes, étaient décorés des statues des saints dont ils portaient les noms. Les tourelles avaient aussi pour sauvegarde les images de leurs patrons, mais ces images peintes étaient placées à l'intérieur.

En entrant dans un édifice on remarquait d'abord la *montée à vis* ou l'*escalier tournant*, dont la rampe était ornée d'entre-lacs; des vitres peintes garnissaient presque toutes les fenêtres : celles des monuments civils étaient décorées d'écussons aux armes de la ville, et celles des édifices religieux, d'images de saints. Des lambris en chêne ornaient les murailles du principal appartement. On y voyait une vaste cheminée, dont l'ouverture était close, pendant l'été, par un cadre couvert de drap de haute-lisse historié. Vis-à-vis était placé un miroir à cadre peint et doré, et un grand banc couvert de sculptures. Ce banc remplaçait le canapé moderne. Le meuble de luxe, celui qui fixait surtout les regards, était le *dréchoir*, ou buffet; on le couvrait ordinairement de drap vert pour qu'il ne se gâtât point. Il en était de même des tableaux qui pouvaient orner l'appartement.

(1) Nous regrettons que M. Dusevel ne se soit pas efforcé d'expliquer l'origine de ce singulier cadeau.

—

TRAVAUX DES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE D'ARCHITECTURE DE PARIS, PENDANT L'ANNÉE 1839. — Une place doit être réservée, je pense, dans la *Revue de l'Architecture*, à l'examen des études des élèves de l'école des Beaux-Arts : il y aurait injustice à ne pas faire mention de leurs travaux dans un ouvrage consacré à la revue de tous les travaux qui ont rapport à l'architecture; car si les études des élèves ne sont pas d'un grand intérêt pour les architectes qui sont appelés à construire de grands édifices, et qui ne recherchent dans les publications nouvelles que l'analyse des procédés économiques et sûrs, et des moyens éprouvés, leurs travaux intéressent cependant un grand nombre d'artistes, en ce qu'ils révèlent les tendances de la génération qui se forme dans nos écoles, et font connaître la méthode adoptée dans l'enseignement des beaux-arts à Paris. Or, personne ne peut douter de l'influence de l'enseignement sur l'avenir des beaux-arts; à l'exception de quelques jeunes gens qu'un instinct naturel éclaire et guide dans la carrière des arts, les élèves, en général, dociles, suivent la marche qui leur est tracée : ils seront un jour ce qu'on les aura faits. Il n'est donc pas sans intérêt de savoir ce qu'on fait des élèves dans nos écoles. On en faisait autrefois *des dessinateurs*, et l'on voyait, dans les expositions de l'école d'architecture, tel dessin de péristyle ou d'arc de triomphe

qui n'aurait pas été déplacé parmi des dessins de maîtres. Mais l'expérience a bientôt montré que le dessin n'était pas le seul exercice à proposer aux élèves, qu'on devait les initier à l'art de bâtir; et nous avons vu bientôt ces jeunes gens présenter jusqu'à dix feuilles couvertes de nombreux détails de mécanique ou de serrurerie, ou des développements compliqués d'une épure de stéréotomie. On voulait, disait-on, en faire *des constructeurs*.... Quant à nous, nous désirons sincèrement, pour l'avenir de l'architecture, qu'on en fasse *des architectes*.

Les expositions publiques des travaux des élèves nous font connaître chaque mois le résultat de leurs études; aussi est-ce un compte-rendu de ces expositions qui doit trouver sa place ici. Tous les six mois, tous les trois mois peut-être, une page de ce recueil sera consacrée à l'école d'architecture, et chaque année il sera fait un examen des travaux annuels envoyés par les pensionnaires de l'Académie de France à Rome. L'année qui vient de s'écouler n'a pas été marquée par des travaux assez importants pour que nous croyions utile de revenir avec détail sur le passé; nous nous rappelons cependant quelques projets assez jolis exposés par les élèves de l'école; ceux de la seconde classe surtout se font remarquer par leur assiduité à prendre part aux concours. Les projets de construction sont toujours assez nombreux, et l'on devrait en féliciter les auteurs; cependant, on remarque peu d'imagination dans ces projets, ils paraissent copiés les uns sur les autres : les élèves ne semblent prendre part a ces concours qu'avec une certaine répugnance, et, pour ainsi dire, pour s'en débarrasser, par la seule raison qu'ils sont obligatoires. Cela vient peut-être de ce que le plan de l'édifice dont ils doivent étudier la construction leur est imposé par le programme; l'étude de la construction devient alors pour eux une étude des détails du métier, qu'ils copient dans les manuels de serrurerie ou de charpenterie, et n'a plus l'intérêt qu'elle présente quand elle consiste dans la combinaison de toutes les parties architecturales qui doivent concourir non-seulement à la convenance et à la beauté d'un édifice, mais encore à sa solidité, et a la prévision des moyens de l'exécuter. Si les élèves avaient a composer toutes les parties de l'édifice dont ils présentent la construction détaillée, ils pourraient alors exercer leur jugement comme leur imagination, et ces études auraient pour eux plus d'intérêt, et, je crois, plus de profit. Quant à moi, je regrette que les concours de construction soient indépendants des concours d'architecture; c'est presque admettre que l'architecture et la construction sont deux choses différentes qui peuvent s'étudier séparément... Et n'est-il pas a craindre que cette funeste pensée n'ait déjà pénétré dans l'esprit des élèves, quand on voit qu'après avoir suivi régulièrement les cours de l'école pendant de longues années, après avoir obtenu de nombreux succès dans les concours de construction, ils viennent présenter à la fin de leurs études académiques des projets inexécutables, comme nous l'avons vu dans le concours des grands prix de l'année qui vient de s'écouler? Le programme était un Hôtel-de-Ville pour une capitale. Les huit élèves admis au concours avaient été choisis parmi les plus habiles, et c'est avec regret qu'on a remarqué qu'aucune prévision des moyens de construire ne les avait guidés dans la disposition de leurs plans. Était-ce donc là que devaient les conduire ces fatigantes études de construction qui leur ont pris tant de belles années, et les ont retenus sur les bancs de l'école jusqu'à l'âge de trente ans?

Cependant, les projets n'étaient pas sans quelques qualités : le projet de M. Lefuel, qui a obtenu le premier prix, était remarquable par une disposition générale large et bien arrêtée, et par d'ingénieux détails de distribution; la façade était habilement dessinée. Ces qualités, et le mérite déja éprouvé de M. Lefuel, doivent faire présumer qu'il sera un des soutiens de l'Académie de France à Rome. Le deuxième prix a été remporté par M. Péron, dont le plan était sagement et convenablement disposé. La façade de son projet manquait peut-être de grandeur, mais elle présentait un certain caractère d'originalité qui ne se rencontre que rarement à l'École des Beaux-Arts, et l'on a vu généralement avec plaisir que l'Institut avait récompensé son projet par un second prix

Après le concours pour le grand prix, nous avons vu exposés à l'École des Beaux-Arts les travaux des pensionnaires de l'Académie de France à Rome. M. Baltard, le plus ancien, avait, conformément aux règlements de l'Académie, envoyé un projet de sa composition. Le programme qu'il avait choisi était un Conservatoire de musique La distribution du plan paraissait fort bien entendue; mais il était facile de reconnaître, a la simplicité des façades et à la richesse des coupes, que M. Baltard attache plus d'importance à la décoration intérieure qu'à l'aspect extérieur des édifices. M. Clerget avait exposé la Restauration d'une partie du palais des empereurs sur le mont Palatin à Rome. Ses dessins étaient très-habilement rendus; on a paru regretter qu'il n'ait pas

joint le cirque Maxime a sa Restauration. Ce cirque, qui s'étend au pied du mont Palatin, aurait donné de l'intérêt à sa Restauration et fait comprendre le motif principal du plan. M. Boulanger avait envoyé la Restauration d'une riche maison romaine découverte à Pompéia. Ce travail était très-complet et fait avec conscience, comme tout ce qu'avait précédemment envoyé M. Boulanger. Des artistes qui ont été à Pompéia, depuis la découverte de cette importante habitation, paraissaient trouver que les détails de peinture présentés par M. Boulanger manquaient du caractère qui les distingue dans l'original. M. Famin avait exposé des études du temple d'Hercule à Cora. Il est probable que M. Famin n'avait adressé à l'Académie qu'une faible partie de ses études de l'année, sans cela on aurait pu lui reprocher de n'en avoir point fait assez. Il doit, il me semble, à l'Académie, un témoignage moins douteux du bon emploi de son temps à Rome; il prépare sans doute une vaste Restauration pour l'année prochaine, et nous retrouverons, je n'en doute pas, dans ce prochain travail, tout le talent que nous lui connaissons. Enfin M. Guennepin a envoyé plusieurs études de monuments élevés à Rome au temps de la République. Ce travail est probablement la première partie des études comparées que M. Guennepin se propose de faire en Italie. Nous le verrons sans doute reproduire, cette année et l'année prochaine, les monuments des principales époques de l'art romain. Les monuments qui composent la première partie de ces études sont tous en pierre; ils sont remarquables par le style de leur construction, qui est simple et naturel. Le caractère de leurs détails est large et sévère : ils n'ont que peu d'ornements, et cependant ils ont de la noblesse, de la beauté, quelquefois même de l'élégance. Cette année, M. Guennepin exposera sans doute des monuments du temps de l'empire; à cette époque les édifices sont couverts d'ornements et de sculptures merveilleusement exécutés. Ils sont en marbre, ou revêtus de marbre, ce qui n'est pas la même chose pour la solidité; enfin, l'art romain se transforme a mesure que se modifient les mœurs romaines : pour de nouveaux besoins que fait naître le luxe de l'empire, l'architecture offre de nouvelles dispositions dans les édifices, et des formes nouvelles; de nouveaux procédés sont adoptés pour mettre en œuvre les matières nouvelles que la conquête va chercher au loin. Ce sont ces transformations successives et toujours motivées qui feront probablement le sujet des travaux de M. Guennepin. Ce sont en effet de belles études à entreprendre; elles éveilleront d'utiles réflexions, et les élèves de l'Académie n'oublieront pas qu'ils ne sont pas envoyés à Rome seulement pour faire des dessins, et qu'ils doivent rapporter en France autre chose qu'un portefeuille bien garni.

Cet aperçu des études de notre École des Beaux-Arts est sans doute bien incomplet; par la suite, nous entrerons dans plus de détails, et nous serons toujours exacts à rendre compte de ses travaux. Les élèves qui exposeront des projets remarquables ou des études intéressantes seront toujours nommés et encouragés autant qu'il sera en notre pouvoir; et quelquefois nous les inviterons à nous communiquer leurs plans ou quelques parties de leurs études, qui pourront être gravés, notre intention étant de tenir au courant de l'enseignement à Paris, et de ses résultats, nos correspondants des départements et des pays étrangers. Si nous avons jeté aujourd'hui un coup d'œil sur les travaux de l'année qui vient de s'écouler, c'est en quelque sorte pour marquer, dès à présent, dans le cadre de ce recueil, la place qu'y doivent occuper les études des élèves de l'École d'Architecture.

H. Labrouste.

Des Travaux Publics a l'Étranger.— Notre correspondant de Londres nous écrit : La rareté du numéraire produite par la mauvaise récolte de l'année 1838, jointe à la stagnation des filatures, conséquence forcée de la suspension des banques américaines, a quelque peu refroidi l'ardeur des spéculateurs anglais, et retardera, d'une année pour le moins, la réalisation des vastes projets qui devaient compléter le réseau des railroads britanniques. Le chemin de fer de Londres à Édimbourg, par Newcastle ou Carlisle, n'a pas encore reçu un appui sérieux. La jonction des railways de Liverpool à Manchester, et de Manchester à Leeds, conçue pour établir une ligne continue à travers les grandes cités manufacturières de l'Angleterre, a été remise pour de meilleurs temps.

Quelques autres projets d'une utilité contestable sont néanmoins soutenus avec vigueur et vont être soumis à la sanction du Parlement. Le railway de *Manchester and Birmingham Extension*, en faveur duquel Robert Peel déroge chaque jour à cette règle que s'imposent généralement les hommes politiques de l'Angleterre, de ne jamais se compromettre dans une discussion d'intérêt local, occupe le public d'une manière particulière. — Pour bien apprécier la valeur de cette ligne, il faut savoir que la ville de Londres communique avec la

ville de Manchester par une ligne formée par trois railways différents : le premier conduit de Londres à Birmingham, le second de Birmingham à Newton, (point situé sur le railway de Liverpool et Manchester, à égale distance de ces deux villes), et le troisième de Newton à Manchester.

La distance parcourue dans un voyage est :

Le Londres à Birmingham.....	112 milles	1/4,
Birmingham à Newton.....	82	1/2,
Newton à Manchester.....	14	3/4,
	209 milles	1/2,

tandis que la route tracée en ligne directe n'aurait guère que 180 milles.

Lorsque, dans le courant de l'année dernière, le projet de l'*Extension Railway* fut soumis au Parlement, il s'agissait de créer une branche entièrement indépendante du *Grand Junction Railway*, partant de Rugby et regagnant Manchester par Tamworth, Stone, Stoke, Congleton et Stokport; le Parlement ne voulut point élever une concurrence directe entre deux lignes; la pétition fut rejetée. Cette année, l'*Extension* se présente avec un caractère tout différent : le nouveau projet se réduit à couper les circuits de la route actuellement exploitée, par deux branches, l'une partant de Crewe sur le *Grand Junction Railway* et dirigée sur Manchester par Stokport; l'autre laissant le *Grand Junction* à Strafford et venant se souder au railway de *Derby Junction*, qui a son origine a Rugby, sur le railway de Londres à Birmingham.

Le résultat de cette modification a été d'établir entre l'*Extension* et le *Grand Junction* une communauté d'intérêts qui a mis d'accord les deux compagnies Par suite d'un arrangement mutuel, il a été décidé que les deux entreprises jouiraient du libre parcours des deux routes, et qu'elles se paieraient une même somme par tonne et par mille.

L'*Extension* ne devant plus rencontrer d'opposition puissante et se trouvant appuyé par 123 souscripteurs engagés par un capital de 876,050 livres sterling (21,901,250 fr.), on peut considérer son incorporation comme très-probable.

Si la crise financière agit d'une manière défavorable sur l'esprit d'entreprise, elle n'a pas la moindre influence sur les travaux en cours d'exécution, par cette raison bien simple, qu'ici les actionnaires sont engagés pour la totalité du montant des actions souscrites, et que les compagnies qui ont épuisé leur capital social trouvent aisément des prêteurs raisonnables. Ce n'est pas l'argent, ce sont les bras qui manquent dans les provinces du centre. Les railways des environs de Londres sont poussés avec la plus grande vigueur, et l'on annonce qu'au printemps prochain le chemin de fer de Southampton et le *Great-Western* seront ouverts sur une longueur de 28 lieues.

Les expériences se continuent sur les railways anglais : quelques ingénieurs, considérant les traverses en bois comme d'un entretien dispendieux, ont essayé l'emploi d'un nouveau genre de *sleeper* construit en asphalte. Ils espérent trouver dans cette pierre factice plus d'élasticité que dans le granit, et obtenir un contact parfait entre le *chair* et le *sleeper*. On est d'ailleurs ainsi dispensé de l'emploi des chevilles en bois ou en fer, et les blocs brisés peuvent être refondus.

La Compagnie du *Great-Western*, toujours avide de perfectionnements, fait établir le long de sa ligne un télégraphe électrique, analogue à celui qui fut construit pour la première fois sur le railway allemand de Nuremberg à Furth. A l'aide de cette simple et merveilleuse machine, il devient facile de correspondre en quelques minutes d'une station à l'autre, et de donner à la marche des trains un élément nouveau d'ordre et de sécurité.

Mais c'est surtout aux abords des plans inclinés et lorsqu'il faut recourir aux machines fixes, que le besoin de signaux rapides se fait sentir, pour indiquer au chauffeur l'heure exacte du départ des convois. Dans les railways construits jusqu'à ce jour, on a employé soit des mâts d'une grande hauteur, sur lesquels on hisse des drapeaux ou une lanterne, soit de longues cordes aboutissant à une sonnette, soit encore, comme sur le plan incliné *Euston Grove* (Londres et Birmingham railway), un long tube terminé d'un côté par une pompe foulante à air, de l'autre par un sifflet. Mais ces moyens sont grossiers et presque aussi coûteux à établir qu'un télégraphe électrique. Le télégraphe du *Great-Western* se manœuvre avec des clefs de cuivre, correspondant aux différentes lettres, et les fils, qui servent à établir la communication entre les points extrêmes, sont enveloppés dans un tube de fer de 1 1/2 pouce de diamètre, qui est établi parallèlement aux rails. Il est achevé sur une étendue de 6 lieues, entre Paddington et West-Drayton. La Compagnie de *Blakwall Commercial* vient de décider qu'un appareil semblable serait établi le long de son railway

— Nous venons de recevoir les rapports du gouvernement belge sur son chemin de fer, et le rapport annuel des commissaires de l'état de New-York sur la navigation de cet état. La nécessité d'accompagner cette dernière pièce de quelques observations préliminaires, et l'importance des questions de tarifs qui se rattachent à la première, nous forcent à en rejeter l'examen au prochain numéro.

Nous nous bornerons à enregistrer ici les principaux chiffres.

La longueur totale du railway belge est en ce moment de 309,291 mètres complétement achevés, et de 43,453 mètres en cours de construction, pour lesquels il a été dépensé 55 millions de fr., matériel compris, Les recettes de l'année 1838 se sont élevées à 3,097,833 fr., et celles des 10 premiers mois de 1839 a 3,612,816 fr. Depuis le commencement de cette année on porte des marchandises, et le revenu de cette branche a subi une augmentation croissante. En janvier, il n'était que de 7,713 fr.; en octobre, il s'élevait à 74,790 fr., qui, d'après le tarif belge, correspondent à 149,580 tonnes portées à une lieue, ce qui ferait pour toute l'année 1,800,000 tonnes. Ces chiffres répondent suffisamment à ceux qui prétendent que les railways ne peuvent faire avantageusement le service de roulage.

—

Chemin de Fer de Paris a Versailles (*rive droite*). — D'après le rapport du chemin de fer de Paris à Versailles (rive droite), la dépense totale de construction de ce railway est de 14,909,308 fr., ainsi divisés :

Railway..	11,324,122 fr.
Matériel.....	3,191,177
Intérêt.....	394,008
	14,909,308

Depuis le 4 août, jour de l'ouverture du chemin, jusqu'au 10 octobre, les recettes ont été de 423,316 fr.; savoir :

	Passagers.	Francs.
De Paris à Versailles....	267,296	414,236
Service de Sèvres pour 28 jours.....	12,072	7,683
Bagages.....		1,397
	279,368 pass.	423,316 fr.

Ce résultat, bien que fort éloigné de ce que l'on avait espéré, puisque les avant-projets étaient établis sur une base de 3 millions de voyageurs, est cependant suffisant pour assurer aux actionnaires un revenu convenable.

—

— Académie des Sciences de Paris. *Séance du 6 janvier.* — Plusieurs communications au sujet, ou à propos, de la découverte de M. Daguerre, ont successivement attiré l'attention de l'Académie. L'apparition des couleurs sur la surface grise de l'image photogénée est un fait presque inespéré et digne du plus grand intérêt. M. Herschell était déjà parvenu a obtenir la reproduction de plusieurs couleurs, mais les rayons rouges, les plus inefficaces aux actions chimiques, avaient toujours refusé de venir se peindre sur ces plaques. Aujourd'hui, M. Blanqui envoie de Toulouse, a M. Arago, une épreuve sur laquelle les briques d'une maison et les tuiles qui la recouvrent ont déposé des teintes rougeâtres; malheureusement, les volets verts se sont aussi reproduits en rouge.

M. Daguerre avait aussi reconnu de curieuses différences entre l'action chimique des rayons solaires du matin et du soir : l'illustre M. Melloni écrit, de Naples, qu'il a fait des observations analogues sur les rayons calorifiques.

« J'ai pu constater, dit-il, que le maximum de température n'est pas toujours à la même place dans l'espace obscur qui se prolonge au-delà de la limite rouge du spectre, mais tantôt plus, tantôt moins éloigné des couleurs, et cela en des circonstances parfaitement semblables quant à la force du rayonnement, à la sérénité du ciel et à la transparence de l'air. J'en conclus que les rayons calorifiques dénués de lumière nous arrivent en quantité plus ou moins grande selon l'état de certaines constitutions atmosphériques qui n'exercent aucune influence sur la transmission des rayons lumineux. Or, il me semble qu'il y a une très-grande analogie entre ce phénomène et celui observé par M. Daguerre, relativement à l'action diverse des radiations chimiques correspondantes à des hauteurs égales du soleil au-dessus de l'horizon. Dans ce dernier cas, ce serait la partie obscure de cette radiation située au-delà de la limite violette qui éprouverait sur son chemin une absorption plus ou moins grande, en vertu

d'une certaine modification qui n'altérerait pas la transparence de l'atmosphère. Il est vrai que, dans cette hypothèse, il faudrait admettre que la perméabilité de l'air pour les rayons chimiques obscurs peut différer, dans certains cas, de la perméabilité pour les rayons lumineux. Mais n'avons-nous pas aujourd'hui un très-grand nombre de faits qui prouvent qu'il en est réellement ainsi à l'égard des effets optiques, calorifiques, phosphogéniques et chimiques, produits par le même rayonnement ? »

Certes, jamais plus magnifique expérience de physique n'a été plus admirablement fécondée que celle de Newton sur l'analyse de la lumière. Cette merveilleuse opération, qui sépara la lumière solaire en ses éléments diversement colorés, a été successivement complétée par ces beaux corollaires qui distinguèrent tour à tour les rayons calorifiques et chimiques contenus dans le rayon unique introduit dans la chambre obscure du physicien. Parmi les continuateurs de Newton, M. Melloni doit occuper le premier rang, et cet illustre savant ne néglige rien pour compléter l'ensemble de ses travaux. Après avoir reconnu à certaines substances la propriété de laisser passer les rayons calorifiques partis du soleil, en arrêtant les rayons de même espèce dus à des foyers terrestres, il est parvenu dans ces derniers temps, en recouvrant de noir de fumée une lame de sel gemme, à composer une substance ayant des propriétés inverses, c'est-à-dire diathermane pour les rayons calorifiques émis par des sources terrestres, et athermane pour la chaleur solaire. Ces derniers résultats ont donné matière à une réclamation de priorité de la part de M. Forbe, professeur à l'université d'Edimbourg. Il paraît, en effet, que cet honorable savant avait déjà observé la propriété reconnue par M. Melloni au sel gemme. D'après une publication antérieure, il avait signalé le même fait pour une feuille de mica désagrégée par la chaleur. Il suffit même, d'après lui, de rayer transversalement une lame de sel gemme pour lui faire contracter la même propriété.

— M. Léon Duparc, officier de notre marine, attaché aux bateaux à vapeur de l'État, écrit à l'Académie et lui annonce que, depuis plusieurs années, on est parvenu à démonter en une minute les palettes des roues de nos bateaux à vapeur, quand on veut les faire marcher à la voile. Il s'étonne que de nombreux ouvrages anglais se proposent encore la solution de ce problème, et semblent ignorer les résultats obtenus depuis longtemps par notre marine. On est aussi parvenu à exécuter sans danger cette opération, longtemps périlleuse, au moyen d'une chaîne sans fin, mue par un treuil placé sur le pont, et réglant le mouvement de la roue pendant qu'on la démonte.

— M. de Pambour fait une nouvelle communication sur les machines à vapeur: Jusqu'ici on avait très-imparfaitement étudié la force de vaporisation de ces machines, d'où dépendent essentiellement leurs effets. En comparant la capacité vaporisante de la chaudière à celle des tubes que parcourt la vapeur hors de l'action immédiate du foyer, on avait assigné entre les effets de ces deux portions de la surface de chauffe, le rapport de 3 à 1. M. Pambour a constaté, par des expériences répétées sur trois chaudières de locomotives, que ce rapport était entièrement inexact, et que la vaporisation due à la chaudière proprement dite, loin d'être triple de celle que donnent les tubes, devait être considérée comme à peu près équivalente, tant que la surface des tubes n'excèderait pas dix fois celle du foyer.

Des Brevets d'Invention Pris, et de ceux Expirés.—Tous les trois mois, il paraît, dans le *Bulletin des Lois*, une ordonnance royale contenant la liste des brevets pris pendant le trimestre. On ne communique rien au public avant cette publication. La dernière ordonnance, qui est du 18 décembre 1839, n'a pas encore été publiée.

Voici la liste des principaux brevets expirés contenus dans le dernier volume publié par le ministre du Commerce.

AGRICULTURE (Instruments d'), 3597. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 juin 1833, au sieur Bret (Jean-Antoine), à Vielmannay (Nièvre) pour une machine à battre le trèfle, et pouvant pulvériser le plâtre.

CHAUFFAGE, 3524. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 6 juillet 1832, au sieur Villain fils (François-Théodore), au Havre, pour une cuisine marine économique.

3514. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 juillet 1822, au sieur Tronchet Tissonnière, à Soissons, pour un appareil servant à empêcher les cheminées de fumer.

CLOUS, 3562. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 19 juin 1823, aux sieurs Chevenier et comp., à Lyon, pour une machine a faire les clous.

3504. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 31 janvier 1822, aux sieurs Laroche et Monnier, à Paris, pour une machine à fabriquer les clous d'épingles à pointes tournées. Brevet d'addition et de perfectionnement du 8 janvier 1824

COMBUSTIBLES, 3558. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 22 mars 1828, au sieur Cassagnieu (Maximin), à Paris, pour un appareil propre à la distillation et à la carbonisation de la tourbe.

FILTRAGE, 3509. Brevet d'invention de dix ans, en date du 11 mai 1827, au sieur Ouarnier, à Paris, pour un filtre clarificateur à haute pression.

FOSSES D'AISANCE, 3570. Brevet d'invention de dix ans, en date du 4 mai 1827, au sieur Havard, à Paris, pour un appareil inodore de fosses d'aisances.

3573. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 16 novembre 1832, au sieur Petey (Louis-Marie), à Paris, pour une garde-robe inodore.

PLATRE, 3613. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 27 août 1833, au sieur Dubief (Guillaume), à Mâcon, pour une machine à pulvériser le plâtre

SOUFFLETS, 3503. Brevet d'invention de dix ans, en date du 20 février 1827, au sieur Ratier (Joachim), à Rennes, pour la construction perfectionnée des cylindres en bois servant aux soufflets.

Faits Divers. — On lit dans le *Boston mercantile Journal* : — Nous venons d'être témoins d'une expérience fort intéressante : des sacs cylindriques, en forte toile de coton, divisés en trois compartiments et pouvant contenir 2,500 pieds cubes d'air, furent placés sous la quille d'un *cutter* de l'État et solidement arrêtés par des cordes. On avait rendu ces sacs imperméables à l'eau et à l'air, au moyen d'une préparation de caoutchouc, exécutée sous la direction de l'inventeur, M. Mac-Kean, et on les chargea d'air comprimé à l'aide de deux pompes foulantes, mises en communication avec les sacs par des tuyaux. De cette manière, le *cutter* fut graduellement soulevé à une hauteur considérable.

A l'aide de cet appareil, on pourra diminuer le tirant d'eau des grands vaisseaux et les faire surmonter les hauts fonds qui barrent l'entrée des ports de la *Nouvelle-Orléans*, de *Mobile*, de *Oracoke Inlet*, *etc.*, sans les décharger. On pourra aussi employer ce procédé pour relever les vaisseaux sous l'eau.

— M. Philip Hardwick, l'architecte du *Goldsmith's Hall* et de la station du *London and Birmingham Railway*, à Londres, vient d'être nommé membre de l'Académie Royale de Londres, et M. Cockerell, architecte savant et éclairé, déjà membre de l'Académie Royale de Londres, vient d'être nommé professeur d'architecture, à la place de M. Wilkins, décédé. Les architectes anglais paraissent unanimes dans leur approbation de cette nomination, dont ils attendent les plus heureux effets.

— Depuis 1832, 16,899 permissions de voirie ont été délivrées a Paris, et 3,000 nouvelles maisons ont été construites. Dans ce chiffre, l'année 1839 figure pour 2,100 permissions de voirie et 250 nouvelles maisons.

— M. Michel Chevalier publiera très-prochainement l'*Histoire et la Description des Voies de Communication aux États-Unis.*

— Notre rédacteur en chef, M. César Daly, et deux des collaborateurs de la *Revue*, MM. Victor Coste, Capitaine du Génie, et Ed. Teisserenc, ancien élève de l'École Polytechnique, viennent de passer près de cinq mois à parcourir l'Angleterre, l'Écosse et l'Irlande, afin d'y étudier l'état de l'architecture, de l'industrie et des travaux publics, et d'y organiser des relations suivies avec les hommes spéciaux de la Grande-Bretagne. L'annonce de notre publication a été partout accueillie avec une vive sympathie. La *Revue* communiquera prochainement à ses lecteurs les résultats des études de ces Messieurs.

Publications Nouvelles. — Nous rendrons prochainement compte des ouvrages suivants :

1° *Sketch of the Civil Engineering of North America, by* David Stevenson, *civil engineer; published by* J. weale, *London.*

2° *Outline of the method of conducting a Trigonometrical Survey for the formation of Topographical Plans, and Instructions for filling-in the interior detail, etc., by lieutenant Frome, R. Engineers. F. R. A. S. and A. I. C. F. published by* J. Weale, *London.*

3° *Studies and Examples of the Modern School of English Architecture : The Travellers' Club-House. by* Charles Barry, *architect; engravings by* Le Keux; *accompanied by an Essay on the present state of architectural study, by* W. H. Leeds; *London*, J. Weale.

4° *Architectura domestica, von* A. de Chateauneuf; *London*, Ackermann *and company. Paris*, Brockaus *et* Avenarius.

Typographie de Lacrampe et Comp, rue Damiette, 2.

ARCHITECTURE BYZANTINE.

DEUXIÈME ET DERNIER ARTICLE.

FAÇADES LATÉRALES ET POSTÉRIEURES.

PREMIER SYSTÈME. *Depuis Constantin jusqu'au VIII^e^ environ.* — Les façades latérales des églises byzantines de la première période de l'art offrent peu de différence avec les faces principales; leurs formes simples et carrées sont surmontées d'un couronnement horizontal; un premier étage de fenêtres y indique d'une manière précise que la tribune des femmes s'étend sur les collatéraux du temple, et s'arrête aux environs du sanctuaire, vers le mur qui termine l'édifice à l'orient. Une porte latérale s'ouvre au-dessous de ces fenêtres; comme celles de la façade principale, elle est formée d'un chambranle en pierre ou en marbre, surmonté d'un arc destiné à décharger le linteau de la construction qui le surmonte. Dans cette première période, le porche ou narthex, dont les extrémités arrivent jusqu'aux faces latérales de l'édifice, se trouve compris dans l'ensemble de la construction, parce qu'il s'élève dans toute la hauteur de l'église, le gynécée, ou tribune des femmes, étant ordinairement établi au-dessus. Il n'en fut pas de même dans les époques suivantes, comme nous l'indiquerons bientôt.

Sur les façades postérieures, les absides primitives sont simples, plutôt demi-circulaires qu'en polygone. L'église de Saint-Vital de Ravennes fait exception. Dans ces absides, sont pratiquées trois ouvertures cintrées formant autant de fenêtres. L'auteur grec anonyme qui décrit l'église de Sainte-Sophie dit qu'un ange apparut à l'empereur Justinien pendant la construction de l'église, et lui ordonna de faire trois fenêtres à l'abside, pour en consacrer une à chacune des trois personnes de la Trinité. L'église de Sergius et Bacchus, dont le plan est joint au premier article, présente la même disposition.

Un rang de niches demi-circulaires surmonte les fenêtres pratiquées dans les absides, et remplace les nombreuses ouvertures qui, dans le moyen-âge, occupent le sommet des chevets de nos églises. Les Vénitiens ont imité les Byzantins dans la construction de l'abside principale de Saint-Marc, qu'ils commencèrent à élever, en 996, à l'instar des temples chrétiens de l'Orient.

DEUXIÈME SYSTÈME. *Du VIII^e^ au XI^e^ siècle.* — Lorsque le système de constructions extradossées que nous avons développé dans le premier article (*page* 13), s'établit en Orient pour la décoration des façades principales des églises byzantines, les faces latérales de ces édifices subirent des modifications notables: au-dessous du dôme principal on vit s'élever des transepts cylindriques à leur sommet, et analogues à l'extrémité occidentale de la nef de l'église de *Monè tès Koras*, que nous avons publiée précédemment (*page* 14). Le *Théotocos*, église située au bas de la mosquée de Soliman, est ainsi disposé. A l'église de Sainte-Théodosia les transepts manquent, mais deux grandes fenêtres, dont la partie supérieure est extradossée, occupent les deux extrémités des faces latérales, et leur donnent un caractère particulier à la seconde période de l'art byzantin. C'est à la même époque que le narthex, se couronnant aussi de voûtes cylindriques, apporte sur les façades latérales des églises des formes arrondies par le haut, pour y tracer des contours singuliers; le *Théotocos*, le *Pantocrator* et l'église de *Monè tès Koras*, en offrent des exemples. Dans cette seconde période de l'architecture chrétienne de l'Orient, paraissent les fenêtres géminées et trilobées, si fréquemment imitées dans nos églises du moyen-âge.

Les absides prennent généralement la forme en polygone; lorsque des fenêtres sont pratiquées sur chacun des pans coupés, il arrive que les retombées de leurs arcs sont portées deux à deux sur des colonnettes placées à chacun des angles saillants, ce qui donne une grande légèreté à l'ensemble de l'abside, c'est ainsi qu'est disposée celle du *Théotocos*.

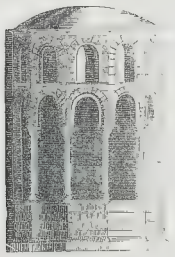


Fig. 1. — *Abside du Théotocos.*

TROISIÈME SYSTÈME. *Époque des conquêtes vénitiennes.* — L'influence vénitienne se fait voir sur les façades latérales des églises d'Orient, comme nous l'avons indiqué précédemment dans les autres parties des édifices. Lorsqu'on approche de l'époque des conquêtes vénitiennes en Grèce, les transsepts sont surmontés de toits aigus en pignons (*fig.* 2). La ville d'Athènes, où les Occidentaux exercèrent une longue influence, est riche en monuments chrétiens dans lesquels on reconnaît cette influence au premier aspect. Les plus remarquables sont les deux églises situées auprès du portique d'Auguste, et la cathédrale, édifice qui, plus que tout autre, offre l'alliance des arts de l'Occident et de l'Orient. Une grande richesse d'ornements accompagne les divers membres d'architecture qui décorent les faces secondaires de ce temple, et vers

le midi, de nombreuses traces d'enduits encore conservés démontrent que la peinture s'alliait aux productions du ciseau pour

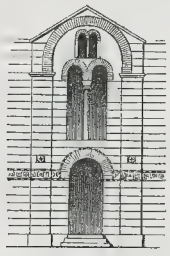


Fig. 2. — Transsepts de la Panagia Lycodimo.

ajouter à l'effet que devait présenter l'ensemble de cette église. Des sujets de l'Histoire Sainte sont représentés sur les enduits : on y voit un saint George à cheval, et quelques personnages encore entiers.

Les absides de la troisième période de l'architecture byzantine perdent la gravité de formes qui les caractérisait dans l'origine : elle s'allongent démesurément, se percent de nombreuses fenêtres géminées, et s'élèvent au nombre de trois sur des plans en polygone. C'est ainsi que se présentent celles de l'eglise de la *Panagia Lycodimo* à Athènes, et de la cathédrale de la même ville.

CONSTRUCTION BYZANTINE. — Après avoir fait connaître les diverses formes adoptées par les Byzantins pour décorer le front de leurs églises, nous devons entrer dans quelques détails sur les différents modes de construction employés par les architectes orientaux des premiers siècles chrétiens.

On reconnaît dans les plus anciens édifices de Constantinople une très-grande analogie avec le système de construction employé dans les églises de Rome : à Saint-Laurent, et d'autres monuments contemporains de Constantin, les constructeurs ont placé des briques par couches horizontales pour former liaison entre les assises de moellons ; dans ces mêmes églises, on trouve aussi la brique employée seule pour former les cintres des portes et des fenêtres, et quelquefois mêlée aux claveaux en pierre ; les Byzantins ont suivi ce système de maçonnerie.

Les corniches et les impostes d'un grand nombre d'églises de Constantinople et de la Grèce sont composées d'assises de briques superposées, et dans un ou deux rangs chaque brique se présente diagonalement et offre au dehors un angle en saillie, ce qui forme une ornementation simple et d'une exécution facile.

Dans la Morée et dans quelques églises d'Athènes, indépendamment des assises horizontales en briques placées entre les moellons ou les pierres, on voit des joints verticaux formés de même en terre cuite, de sorte que chaque pierre se trouve encadrée dans de la brique.

La *Panagia Lycodimo* et l'église des Saints-Apôtres à Athènes offrent des combinaisons plus riches encore par l'emploi multiplié de la terre cuite ; entre des assises horizontales, dans lesquelles les briques présentent leurs angles, comme il a été dit

plus haut, on voit les dessins les plus variés, exécutés avec de la tuile, pour former des frises dont les motifs sont tantôt une croix grecque au milieu d'un cadre, dont les quatre angles sont occupés par des courbes ; tantôt une étoile ou un soleil de même exécuté avec de la brique, et dont l'entourage se compose de quatre angles droits, ou gamma, figure symbolique de la Trinité, dans un compartiment voisin des courbes et des angles, se combine de manière à former une véritable mosaïque.

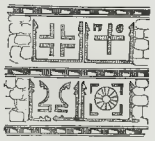


Fig. 3. — Détails de construction de la Panagia Lycodimo.

On voit à Constantinople, à l'église nommée par les Grecs, *Monê tès Koras*, un appareil à réseaux, semblable au *reticulatum* des Romains, et rappelant l'usage que les chrétiens d'Italie en ont fait à la chapelle de Gabie, et dans quelques autres monuments des premiers siècles de notre ère. Le grand appareil en pierre, chez les Byzantins, est le même que celui de tous les peuples. Les claveaux des arcs sont coupés de manière à se lier les uns aux autres, et à devenir mutuellement solidaires en se cramponnant deux à deux ; système employé quelquefois par les Romains, et dont un exemple existe en France, au théâtre d'Orange. Par ce moyen de couper les claveaux, si une rupture s'opère, la partie inférieure ne peut se détacher. Les Arabes ont développé cette coupe de pierre au point de donner aux joints une forme sinueuse ; on trouve des exemples des claveaux byzantins que nous venons de signaler, dans un édifice voisin de la porte d'Andrinople, et connu sous le nom de palais de Constantin. Nous en citerons de semblables au tombeau de Théodoric à Ravennes : ce prince avait amené avec lui des artistes orientaux en Italie, ce qui explique la présence de ces détails byzantins dans la ville, qui fut longtemps sous la dépendance des empereurs de Constantinople, et qu'ils administraient par des exarques.

Dans les constructions des églises d'Orient, l'arc en fer à cheval était quelquefois en usage ; on en trouve des exemples à Athènes, à l'église située aujourd'hui dans l'axe de la grande rue, qui, de la porte du Pyrée, se dirige vers le palais du roi Othon ; ordinairement les architectes byzantins employaient le plein-cintre pur, et formé avec des claveaux en pierre, comme nous l'avons indiqué plus haut, ou avec des briques seules ou alternées dans du moellon ; c'est donc dans des exemples rares qu'ils ont étendu le cintre au-dessous de son point de centre jusqu'à lui donner la forme d'un fer à cheval. On a faussement attribué cet arc aux Arabes, et comme nous le trouvons chez les Byzantins, il est juste de le leur rendre puisqu'il leur appartient (1).

(1) Du seul fait que les artistes byzantins aient fait usage de l'arc en fer à cheval avant les artistes arabes, il faut convenir qu'il ne s'ensuit pas nécessairement que les premiers aient été les inventeurs de l'architecture arabe, pas plus que les Étrusques, chez lesquels on rencontre parfois l'ogive, n'ont été les créateurs du style d'architecture dont cette forme constitue l'élément essentiel ; mais lorsqu'à cette observation on en ajoute d'autres, on finit par établir à

INTÉRIEUR DES ÉGLISES.

PREMIÈRE PÉRIODE. *Vestibules.* — Après l'examen des formes extérieures de la basilique chrétienne de l'Orient, les dispositions intérieures, qui n'offrent pas moins d'intérêt, doivent être décrites de même dans tous leurs détails.

Les narthex précèdent les nefs; ils sont généralement voûtés en berceaux dans les premiers siècles de l'église byzantine. Celui de Sainte-Sophie de Constantinople, le seul de la première époque qui ait conservé toute sa décoration, doit servir de base à ces études : il est double (*voir le plan de Sainte-Sophie, premier article*); neuf portes communiquent à la nef du temple. Des tables de marbre de diverses couleurs, incrustées sur les murs, y forment une décoration analogue à celle qui était en usage dans l'antiquité. Au-dessus des portes seulement étaient des peintures en mosaïque qui n'existent plus; le voyageur Tavernier les a vues lorsqu'il visita Constantinople dans le courant du dix-septième siècle. De belles portes en bronze, couvertes d'ornements d'un bon goût, roulent sur leurs gonds depuis la construction du temple, et forment la plus riche décoration du vestibule.

Paul le Silenciaire et l'auteur grec anonyme qui décrivaient l'église de Justinien, lorsqu'elle était encore dans son intégrité, nous apprennent qu'aux extrémités du narthex on avait établi de nombreuses fontaines en bronze, destinées aux ablutions recommandées aux chrétiens avant d'entrer dans le temple.

Ces fontaines, composées de têtes de cerf et de lion, avaient fait donner au narthex le nom de *Leontium* ou *Leontarium*. Les Turcs, conservateurs de toutes les traditions anciennes, ont encore, dans la cour sacrée qui précède leurs mosquées, une fontaine d'ablution, et l'on voit à la Solimanie et à la mosquée d'Achmet à Constantinople, indépendamment des fontaines isolées, de nombreuses rigoles établies sous les vestibules du temple; on peut y voir un souvenir de celles qui décoraient le narthex de Sainte-Sophie.

DEUXIÈME PÉRIODE. *Jusqu'au onzième siècle.* — Les vestibules des églises construites durant le règne des successeurs de Justinien se modifièrent dans leur décoration intérieure; la mosaïque prévalut sur les marbres incrustés. Les églises de *Monè tès Koras*, *de Sainte-Théodosia* et le *Théotocos* en conservent des traces nombreuses. C'est à l'imitation de ces monuments que la cathédrale de Saint-Marc de Venise fut construite, et son vestibule offre la plus grande analogie avec leurs narthex. Celui qui précède la dernière de ces trois églises grecques de Constantinople, est surmonté de trois dômes élevés. Devant les murs qui forment ses parois, sont placées des colonnes antiques couronnées de leurs chapiteaux, qui supportent les retombées des voûtes de vestibule. Entre ces colonnes sont pratiquées trois portes encadrées de chambranles en marbre; elles donnent entrée à la nef. Indépendamment de ces portes, on a percé deux grandes fenêtres non moins riches par leurs encadrements; elles s'ouvrent du vestibule sur la nef; leurs appuis sont de grandes tables de marbre décorées d'entrelas et de croix grecques sculptés en relief. Ces deux fenêtres sont voisines de la porte principale.

Fig. 4. — Fenêtre dans le vestibule du Théotocos.

TROISIÈME PÉRIODE. — Dans les églises contemporaines des Comnènes, qui s'élevèrent à partir du onzième siècle, et de ce nombre sont la plupart des petits temples chrétiens de la ville d'Athènes, la décoration du narthex est simple, les voûtes sont construites en berceau dans le sens de la longueur; on y reconnaît plutôt des traces de peintures à fresque que de mosaïques, substitution qui s'était opérée de même en Italie. Nous avons indiqué précédemment que l'influence occidentale avait été grande à partir du onzième siècle sur les arts de l'Orient.

Le vestibule de la cathédrale d'Athènes n'est éclairé que par deux fenêtres étroites, placées très-haut à ses deux extrémités et closes par des tablettes de marbre fort minces percées de nombreux trous circulaires. Le narthex de la petite église située auprès du portique d'Auguste est décoré d'un tombeau en marbre qui s'élève à son extrémité septentrionale. De riches détails de sculpture encadrent les portes qui de ce vestibule donnent accès dans la nef; elles en font un des plus riches narthex de cette dernière période de l'architecture byzantine.

Quelques églises modernes de la Grèce présentent un fait particulier : on a placé dans leurs porches des stalles destinées à contenir la foule des fidèles lorsque, dans les grandes solennités, les nefs sont insuffisantes; les églises de San-Demitri à Smyrne et de San-Spiridion à Corfou sont de ce nombre.

INTÉRIEURS DES NEFS.

PREMIÈRE PÉRIODE. — Les nefs byzantines sont généralement peu étendues en longueur, parce que le plan est carré et que tout l'effet intérieur se centralise au milieu d'une croix grecque, ce qui présente une très-grande différence avec les églises latines, toujours élevées sur un plan allongé. Les descriptions qu'Eusèbe a données des premiers temples chrétiens de l'Orient se rapportant, comme nous l'avons dit dans le premier article, aux églises de Saint-Vital de Ravennes et à la petite Sainte-Sophie de Constantinople (*Chutchuk agia Sophia*), consacrée à Sergius et Bacchus, nous ferons usage des dispositions intérieures de ces deux édifices pour expliquer la forme des nefs byzantines de la première époque.

La coupole de l'église de Saint-Vital est très-élevée; nous

peu près dans quelle proportion chacun a pu concourir à l'œuvre générale; aussi peut-être ne trouvera-t-on pas entièrement hors de propos la citation que nous joignons ici, et qui est extraite des prolégomènes historiques d'*Ibn-Khaldoun*, auteur arabe (liv. v, chap. 24).

« On observe que les peuples nomades, chez lesquels la civilisation ne fait que de commencer, sont obligés d'avoir recours à d'autres pays pour trouver des personnes versées dans l'architecture.

« C'est ce qu'on a vu du temps du Khalife *Oualid*, fils d'*Abdalmelek*, lorsqu'il voulut élever une mosquée à Médine, une autre à Jérusalem, et une autre à Damas, où cette dernière porte encore son nom

« Il fut obligé d'envoyer à Constantinople demander à l'empereur grec des ouvriers habiles dans la bâtisse, et ce souverain lui adressa effectivement des gens en état de remplir ses vues. » (*N. du D.*)

avons dit plus haut comment elle fut construite, avec des poteries légères; des fenêtres sont ouvertes dans la partie inférieure de la surface courbe, elles reposent sur le grand cercle horizontal de l'hémisphère.

Des pendentifs de petite dimension supportent le grand cercle inférieur du dôme dans les parties occupées par les angles rentrants, déterminés par les huit pans coupés qui forment les parois de la nef.

Sur chacune des faces intérieures de l'édifice, des colonnes de marbres précieux, surmontées de chapiteaux cubiques et dans le style byzantin le plus caractérisé, supportent des arcades qui forment, au premier étage, le gynécée ou tribune des femmes.

La même disposition d'arcades supportées par des colonnes se reproduit à rez-de-chaussée; des demi-coupoles, dont le diamètre est déterminé par l'espacement des piliers intérieurs de la nef (*voir le plan, col.* 8), unissent à l'ensemble de l'octogone central ces groupes de colonnes et d'arcs disposés en hémicycles. Le sanctuaire de l'église, couvert par une voûte d'arête, présente, de même que la nef, une tribune au premier étage, et de plus, à rez-de-chaussée, trois entrecolonnements destinés à laisser libre le service de l'autel. La mosaïque et la peinture furent employées à la décoration intérieure de l'église de Saint-Vital, selon les principes adoptés par les premiers chrétiens.

Le temple consacré à Sergius et Bacchus, à Constantinople, et que nous avons considéré, dans notre premier article, comme servant de transition entre la première période de l'art byzantin et celle qui fut caractérisée par l'église de Sainte-Sophie (*voir le plan, col.* 9), présente, à l'égard des dispositions de sa nef, des rapports directs avec Saint-Vital de Ravennes. Au premier étage, même tribune des femmes, composée d'arcades que supportent des colonnes de marbres précieux; même forme en tour creuse donnée à ces tribunes ainsi qu'aux entrecolonnements du rez-de-chaussée; on y voit cependant cette différence, que ces hémicycles existent seulement dans les diagonales du plan, tandis que dans les axes principaux les colonnes sont placées sur une ligne droite. Le sanctuaire, moins riche que celui de Ravennes, est simplement ouvert de deux rangs d'arcades superposées.

Les chapiteaux en marbre blanc qui surmontent les colonnes intérieures de l'église de Sergius et Bacchus sont décorés, ainsi que les soffites, de sculptures peu saillantes, dont les fonds sont rehaussés de couleur rouge ou verte pour en détacher les détails; un bel entablement couronne l'étage inférieur.

Lorsque l'empereur Justinien eut arrêté définitivement la construction de l'église de Sainte-Sophie, il écrivit à tous les gouverneurs et satrapes de ses provinces pour qu'ils recueillissent de toutes parts des colonnes, des marbres précieux, des bronzes, et tout ce qui était nécessaire à l'ornement de ce temple. Sa décoration intérieure fut donc subordonnée aux riches éléments arrachés aux édifices antiques de la Grèce et de l'Asie mineure.

La nef de l'église de Sainte-Sophie est, comme nous l'avons indiqué page 10 du premier article, de forme allongée, et, selon l'expression des auteurs anciens qui la décrivent, ressemble à un hippodrome (*voir le plan*). Les extrémités orientale et occidentale se composent, comme la nef de l'église de Sergius et Bacchus, de gros piliers anguleux entre lesquels sont disposées deux colonnes en retraite formant des exèdres à deux étages et que surmonte une demi-voûte sphérique.

La partie centrale du plan, amenée au carré, contient entre les piliers d'angle quatre belles colonnes de marbre oriental qui, de chaque côté de la nef, forment des galeries hautes et basses, les premières servant de tribune pour les femmes, les secondes de communication avec les bas-côtés de l'édifice.

Les quatre gros piliers qui déterminent la partie centrale de la nef portent, du nord au midi, des arcs doubleaux destinés à soutenir la coupole centrale de l'église. C'est au-dessus de ces arcs, d'une étendue considérable, que les architectes Isidore de Milet et Anthémius de Tralles, firent poser le grand cercle de la voûte hémisphérique qui surmonte le temple, et qu'ils imaginèrent, pour la soutenir, des constructions secondaires formant un encorbellement dont le but était de racheter les angles du plan carré de la travée centrale pour les relier à la base circulaire de la coupole. On a donné le nom de pendentifs à ces constructions courbes, inconnues des anciens, et ui parurent dans ce temple pour la première fois.

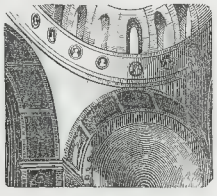


Fig. 5. — *Premier système de pendentif.*

Les extrémités de la nef de Sainte-Sophie sont couvertes par deux demi-coupoles qui ont pour appuis verticaux les grands arcs doubleaux mentionnés précédemment, et pour bases horizontales les murs demi-circulaires qui s'élèvent au-dessus de l'entrée de la nef et en avant du sanctuaire.

Les voûtes sphériques dont l'église de Sainte-Sophie est surmontée sont, comme nous l'avons dit dans le premier article, (col. 13), sans cylindre à leur base, c'est-à-dire qu'elles reposent immédiatement sur les pendentifs; les nombreuses fenêtres percées dans leur partie inférieure produisent le plus bel effet. La peinture en mosaïque décore l'intérieur de ces coupoles en les divisant par zones verticales, comme les côtes d'un fruit. Les pendentifs étaient enrichis de sujets de l'histoire sacrée; ils ont presque entièrement disparu. Toutes les parois verticales du temple sont formées de placages en marbres précieux.

SECONDE PÉRIODE. — Dans la seconde période de l'architecture byzantine la disposition des nefs est plus simple; les colonnes y deviennent rares; de forts piliers carrés les remplacent; le gynécée et les galeries inférieures sont formés d'arcades que supportent ces piliers; les pendentifs se modifient et deviennent creux comme le sommet d'une niche, avec cette différence que la courbe est une portion de cône (*fig.* 6). La coupole centrale s'exhausse sur un tambour cylindrique dans lequel sont percées les fenêtres qui doivent lui donner de la lumière; cette coupole est accompagnée de voûtes sphériques d'un plus petit diamètre, placées dans les bas-côtés et au-dessus du sanctuaire. Le plan de la *Panagia Lycodimo* d'Athènes, gravé sur la col. 10 de notre premier article, indique la position de ces coupoles secon-

Fig. 6. — *Pendentif de la Panagia Lycodimo.*

daires : nous y joignons la coupe de la même église, pour faire connaître les principales dispositions intérieures des édifices byzantins de la seconde époque.

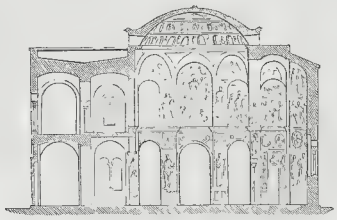


*Fig.*7. — *Coupe de la Panagia Lycodimo.*

Pour la décoration intérieure des églises, les marbres plaqués, dernier souvenir des moyens employés par les anciens, disparaissent entièrement. La peinture en mosaïque leur est généralement substituée depuis le sommet des coupoles jusqu'aux socles inférieurs. Les voûtes sont divisées en zones horizontales dans lesquelles paraissent des représentations d'apôtres et des anges se groupant autour d'une figure colossale de Christ qui occupe le milieu du dôme.

La lumière arrive dans les bas-côtés et dans le sanctuaire par des fenêtres géminées ou trilobées, que closent des treillis en marbre, imités des croisillons antiques.

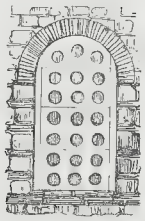


Fig. 8. — *Cloture de fenêtre.*

TROISIÈME PÉRIODE. — Dans la troisième période enfin, les distributions intérieures sont, à peu de chose près, semblables à celles de la seconde, avec cette différence cependant que les coupoles s'exhaussent de plus en plus sur les tambours qui les supportent, et qu'à la décoration en mosaïque les artistes grecs

ont substitué généralement la peinture à fresque, marche que l'art suivit en Italie, comme nous avons eu plus d'une fois l'occasion de le dire ; cet usage de la peinture fut poussé jusqu'à imiter des marbres dans un grand nombre d'églises byzantines de cette troisième période. Les temples chrétiens d'Athènes en offrent de nombreux exemples.

AUTELS ET ACCESSOIRES DES ÉGLISES.

La plupart des autels anciens ont disparu des sanctuaires byzantins ; les Turcs les ont généralement détruits en convertissant les églises en mosquées ; mais les peintures des manuscrits grecs nous ont conservé la forme des autels primitifs et de la décoration qui les surmontait. Ils étaient généralement cubiques, comme on peut le voir sur le dessin que nous publions à l'appui ; on n'y voyait point, comme sur ceux des Latins, un gradin destiné à porter la croix et les flambeaux. Sur les faces verticales, décorées d'une riche étoffe à larges plis, on figurait par des broderies d'or et d'argent la croix grecque et les *gammadæ*, emblèmes de la Trinité. Le ciborium, porté par quatre colonnes placées aux angles de l'autel, était surmonté d'un dôme de petite dimension ; les Grecs modernes ont conservé cette forme à la décoration de la sainte table.

Fig. 9. — *Autel et ciborium* (*tiré du manuscrit de Jacobus Monacus.* B.R)

En avant de l'autel s'élève encore aujourd'hui, dans toutes les églises grecques, une clôture sacrée, disposée comme l'était celle que Salomon fit placer devant le saint des saints au temple de Jérusalem. Cette clôture masque entièrement le sanctuaire, excepté devant l'autel, où l'on a pratiqué une ouverture fermée par une porte ou par un rideau qui s'ouvre à plusieurs reprises dans le cours des cérémonies.

Le plus grand luxe de peinture et de dorure règne dans toute l'étendue de la clôture sacrée ; souvent des figures en argent repoussé et travaillé avec art en décorent les parois ; des croix isolées, des statues, de riches enroulements se découpent au sommet comme sur nos jubés du moyen-âge.

En avant de la clôture sacrée, les chrétiens grecs placent ordinairement de nombreux candélabres en argent, et des lampes de même métal sont appendues aux couronnements de la clôture et aux voûtes du temple.

Autour de la nef sont disposées de nombreuses stalles en bois, au milieu desquelles s'élèvent le trône de l'évêque et la chaire du prédicateur, ordinairement surmontés de coupoles, de sorte que tous les meubles de l'église s'harmonisent avec les formes caractéristiques de son architecture.

Nous terminerons cet article en donnant quelques notions relatives aux détails du style byzantin. Les chrétiens d'Orient, suivant le même système que leurs frères d'Occident, s'emparèrent d'abord de tous les fragments d'architecture antique que pouvaient leur offrir les édifices de la Grèce et de l'Asie mineure ; aussi trouve-t-on dans les églises byzantines de nombreuses colonnes de marbre, des chapiteaux grecs ou romains, des fragments de tous genres, dans lesquels on reconnaît facilement le ciseau d'Ephèse ou d'Athènes ; mais bientôt les artistes chrétiens créèrent des détails en harmonie avec leurs pesants édifices ; ils ébranchèrent le chapiteau de Corinthe ; la corbeille devint une masse cubique, ornée de feuillages aigus et peu saillants. Nous en donnons un exemple pour mieux faire apprécier sa forme.

Fig. 10. — *Chapiteau tiré du Théotocos.*

Fig. 11. — *Base tirée du Théotocos.*

Les bases se simplifièrent au point de n'offrir plus qu'une moulure saillante dans leur partie inférieure ; les moulures de couronnement se réduisirent à de larges biseaux accompagnés de quelques filets ou baguettes en saillie ; la sculpture, la peinture ou la mosaïque en décorèrent les faces planes.

Fig. 12. — *Couronnement tiré de la Panagia Lycodimo.*

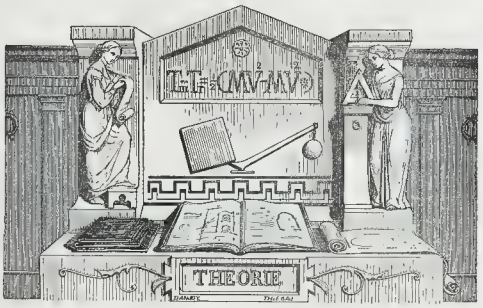
L'ornementation byzantine devint large et pesante ; les extrémités des feuillages aigus, les arêtes vives, les côtes et les nervures furent vigoureusement accentuées. Nous produisons ici des dessins qui exprimeront mieux qu'une description les caractères distinctifs de ces divers détails de l'architecture byzantine. Comme nous l'avons dit dans notre premier article, les moulures byzantines conservèrent longtemps une physionomie antique (*fig.* 14). Vers la seconde période, les profils devinrent plus refouillés ; on peut voir dans cette modification l'origine du style

Fig. 13. — *Feuilles de chapiteaux byzantins.*

Fig. 14. — *Profil de la porte latérale de l'église de Moné tès Koras*

adopté en Occident quelques siècles plus tard par les architectes des XI^e^ et XII^e^ siècles.

ALBERT LENOIR.



DEUXIÈME SECTION.

THÉORIE DES PONTS EXTENSIBLES (Ponts suspendus).

(*Suite et fin.*)

CHAPITRE I^er^.

ART. 1^er^. — Un câble partout également pesant, suspendu par ses deux extrémités, décrit une courbe que les géomètres désignent par le nom de *chaînette* ou *catenaire* (*Fig.* 7, *Pl.* 1).

Un câble suspendu par ses deux extrémités, et qui est chargé de poids distribués uniformément suivant sa projection horizontale, décrit une courbe qui s'approche d'autant plus de la parabole que le poids du câble est plus faible relativement aux poids dont on l'a chargé. (*Navier, Mémoire sur les Ponts suspendus.*)

Or, comme le poids des câbles est toujours très-petit, relativement au poids du plancher du pont, on peut admettre, sans erreur sensible, que la courbe affectée par le câble de suspension est une parabole. (*Fig.* 8, 15, 16, 17, 18 et 19, *Pl.* 1.)

ART. 2. — TRACÉ DE LA COURBE PAR LE CALCUL.

Le tracé de la parabole, au moyen du calcul, est une opération très-simple, mais qui est assez longue :

Son équation est :

$$y^2 = 2px. \qquad [1]$$

Or, ici, pour le cas qui nous occupe, nous désignerons par h la demi-corde représentée par y dans la formule [1], et par f la flèche correspondante à cette demi-corde. Cette flèche est l'ab-

scisse x de la parabole rapportée à ses axes rectangulaires (*Fig.* 15, 16, 17, 18 et 19, *Pl.* 1).

L'équation [1] deviendra donc

$$h^2 = 2pf \qquad [2]$$

d'où

$$\frac{h^2}{f} = 2p \qquad [3]$$

Telle est la valeur du paramètre de la parabole, laquelle, une fois connue, servira à déterminer toutes les longueurs des tiges de suspension, puisque ces longueurs sont représentées par les flèches f, f', f'', etc., correspondant aux demi-cordes variables h, h', h', etc., prises sur la parabole. De la formule [3] on déduit

$$f = \frac{1}{2p} \times h^2 \qquad [4]$$

Or, les tiges étant espacées d'une même quantité e, si le nombre des espaces dans lequel h est divisé est représenté par n, l'on aura

$$h = ne \text{ et } h^2 = n^2e^2$$

d'où

$$f = \frac{1}{2p} \times n^2e^2 = \frac{e^2}{2p} \times n^2 \qquad [5]$$

Mais en observant que la quantité $\frac{e^2}{2p}$ est constante, et que la variable n devient successivement 1, 2, 3, 4, 5. . . . n, dont les carrés sont respectivement 1, 4, 9, 16, 25. . . . . n^2, on est conduit à une modification de la formule [5], qui abrége beaucoup les calculs : en faisant $\frac{e^2}{2p} = c$, l'on obtient les expressions suivantes :

$$1^{re} \text{ tige}, f' = c \times 1 =$$
$$2^e \text{ tige}, f'' = c \times 4 =$$
$$3^e \text{ tige}, f''' = c \times 9 =$$
$$4^e \text{ tige}, f'' = c \times 16 =$$
. . . . . .
. . . . . .
$$n^{me} \text{ tige}, f_n = c \times n^2 =$$

Art. 3. — Tracé graphique de la courbe. — Malgré l'épure de l'ingénieur, où les longueurs ont été déterminées par le calcul, il est souvent nécessaire d'employer des moyens graphiques pour le tracé de cette même épure, soit pour contrôler les résultats des calculs, soit pour éviter les erreurs dans lesquelles on tombe quelquefois en reportant les cotes sur les pièces pendant l'exécution.

Une épure où les tiges sont données de la *grandeur d'exécution* est souvent indispensable.

Il existe divers moyens de tracer la parabole, mais presque tous sont d'une application difficile sur le chantier, soit parce que les lignes de construction exigent une trop grande surface, soit parce que la multiplicité des opérations augmente les chances d'erreur, ou détermine au hasard des points sur la courbe, tandis que ceux dont on a réellement besoin demandent encore une opération graphique et incertaine pour leur détermination. Le tracé qui jouirait de la propriété de réduire la dimension de l'épure dans le sens de la longueur du pont, tout en conservant la longueur réelle des tiges de suspension, et qui ne demanderait d'autres lignes que celles qui indiqueraient les tiges de suspension, serait évidemment préférable à tous les autres. Or, voici celui que j'a employé quelquefois; il me semble réunir les diverses conditions énoncées, et me paraît plus simple que les autres tracés connus :

Supposons qu'il s'agisse de tracer la parabole dont AC égalerait la plus grande demi-corde et dont CD égalerait la flèche. (*Fig.* 21, *Pl.* 4.)

Sur une ligne Dg' d'une longueur indéfinie, je porte les carrés des nombres 1, 2, 3, qui correspondent aux tiges de suspension; du point g', qui correspond au point B, j'élève une ligne $g'K' = gB$, égale à la flèche de la parabole.

J'unis les points DK' par une droite; cette ligne donne, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées des points 1, 4, 9, 16, les longueurs des tiges correspondant aux points 1, 2, 3, abaissés de la corde sur la parabole.

Pour appliquer cette méthode sur le chantier, on porte sur deux règles (*Fig.* 22) $o'k'$ og' des divisions correspondant aux carrés des nombres 1, 2, 3, 4, 5, etc., c'est-à-dire à 1, 4, 9, 16, 25, etc., jusqu'à celui indiqué par la dernière tige de suspension.

On place ensuite la règle og' horizontalement au moyen de piquets enfoncés dans le sol. A une distance $g'k' =$ la flèche de la courbe, on place l'autre règle $o'k'$ dans une position bien parallèle à la première.

De o à k', on tend un fil de fer, ou bien on mène une troisième règle.

Par chacune des divisions 1, 4, 9, etc., tracées sur les deux règles, on mène des fils dont les intersections avec la diagonale ok' déterminent, comme dans l'épure précédente, les longueurs des tiges de suspension.

Il faut remarquer ici qu'il est bon de prendre une unité très-petite pour diviser la base og', parce que, comme elle croît comme le carré du nombre des tiges, il pourrait se faire que, pour les ponts d'une grande portée, cette base sortît des limites de l'épure. Il faut donc prendre pour l'épure, sur le papier, depuis $\frac{1}{5}$ de mil. jusqu'à 1 mil., suivant la longueur du pont, et pour le chantier, depuis 1 mil. jusqu'à 1 centim.

Voici un tableau qui facilitera le calcul des tiges de suspension; il donnera les longueurs des tiges comptées à partir de la flèche CD (*Fig.* 21), et comprises entre 1 et 100.

Tableau *indiquant les différentes longueurs de* 100 *tiges de suspension placées sur un demi-arc de parabole, en supposant la constante* $c =$ 0.001 (*les tiges sont comptées à partir de l'axe vertical de la courbe*).

A. Nos des tiges	B. Longueurs prises depuis la courbe jusqu'à la tangente horizontale.	A. Nos des tiges.	B. Longueurs prises depuis la courbe jusqu'à la tangente horizontale.	A. Nos des tiges.	B. Longueurs prises depuis la courbe jusqu'à la tangente horizontale.	A. Nos des tiges.	B. Longueurs prises depuis la courbe jusqu'à la tangente horizontale.	A. Nos des tiges.	B. Longueurs prises depuis la courbe jusqu'à la tangente horizontale.
1	0.001	21	0.441	41	1.681	61	3.721	81	6.561
2	0.004	22	0.484	42	1.764	62	3.844	82	6.724
3	0.009	23	0.529	43	1.849	63	3.969	83	6 869
4	0.016	24	0.576	44	1.936	64	4.096	84	7 056
5	0.025	25	0.625	45	2.025	65	4.225	85	7.225
6	0.036	26	0 676	46	2.116	66	4.356	86	7.396
7	0.049	27	0.729	47	2.209	67	4.489	87	7.569
8	0.064	28	0.784	48	2.304	68	4 624	88	7.744
9	0.081	29	0.841	49	2.401	69	4.761	89	7.921
10	0.100	30	0 900	50	2.500	70	4.900	90	8.100
11	0.121	31	0.961	51	2.601	71	5 041	91	8.281
12	0.144	32	1.024	52	2.704	72	5.184	92	8 464
13	0.169	33	1.089	53	2.809	73	5.329	93	8.649
14	0.196	34	1.156	54	2.916	74	5.476	94	8.836
15	0.225	35	1.225	55	3.025	75	5.625	95	9.025
16	0.256	36	1.296	56	3.136	76	5.776	96	9.206
17	0.289	37	1.369	57	3.249	77	5,929	97	9.409
18	0.324	38	1.444	58	3.364	78	6.084	98	9 604
19	0.361	39	1.521	59	3 481	79	6.241	99	9.801
20	0.400	40	1.600	60	3.600	80	6.400	100	10.000

Usage de ce tableau. — Supposons qu'il s'agisse de déterminer es tiges de suspension pour un pont de 60 mètres de demi-corde et de 7 mètres de flèche :

Nous aurons

$$h = 60.$$
$$f = 7.$$

Supposons que nous ayons 50 tiges dans la longueur de 60 mètres. Je cherche dans la colonne A le nombre 50, égal au nombre des tiges que je dois avoir; le nombre correspondant à 50 dans le tableau est 2^m500. La longueur 2^m500 nous représente la flèche de la parabole calculée dans le tableau. Pour passer de cette courbe à celle que doit avoir mon pont, je cherche quel est le rapport de la flèche du tableau à la flèche de la courbe demandée, et je trouve

$$\frac{7^m\ 00}{2^m\ 500} = 2.\ 08.$$

Mais le rapport des flèches des deux paraboles est constant ; car les espaces e, portés sur les demi-cordes de ces paraboles étant égales, les demi-cordes sont égales. Donc, en représentant par $h^2 = 2\,pf$ et $h'^2 = 2\,p'f'$, les équations des deux courbes $h^2 = h'^2$, d'où $2\,pf = 2\,p'f'$ et $\frac{f}{f'} = \frac{2p'}{2p}$ qui est une quantité constante. Par conséquent, en multipliant successivement les nombres correspondant aux chiffres 1, 2, 3, jusqu'à 50 du tableau, par le rapport 2. 08, j'obtiendrai ainsi les longueurs des tiges dans l'ordre 1, 2, 3, etc., qu'elles occupent dans la *Fig.* 21.

On peut aussi construire un tableau graphique qui, par l'opération la plus simple (le tracé d'une seule ligne), donnerait toutes les longueurs des tiges.

Cette épure, une fois faite, servirait pour toutes les opérations analogues.

Tracé du tableau graphique.— Sur une ligne XX' (*Fig.* 21 *bis*), et à partir du point O, point d'intersection avec la perpendiculaire YY', je porte les carrés des nombres naturels 1, 2, 3, 4, 5....., etc., c'est-à-dire 1, 4, 9, 16, 25..., etc. Par ces différents points je mène des parallèles à YY'.

Usage de ce tableau graphique.—Supposons que l'on ait à tracer la parabole dont la demi-corde soit égale à $4\,h$, et la flèche égale à la distance $p\,a_1$; par les points $O\,a_1$ je mène une ligne dont les intersections a_1, b_1, c_1, d_1, avec les lignes perpendiculaires menées des points 1, 4, 9, 16, déterminent les longueurs de tiges pour les demi-cordes croissantes h, $2\,h$, $3\,h$, $4\,h$ de la parabole.

Si, au lieu de la flèche $p\,a_1$, l'on avait la flèche $p\,a'_1$, $p\,a''_1$, les lignes $O\,a'_1$, ou $O\,a''_1$, détermineraient les nouvelles longueurs de tiges par leurs intersections a'_1, b'_1, c'_1, d'_1, ou $a''_1, b''_1, c''_1, d''_1$, qui, étant rapportées respectivement sur les lignes h, $2\,h$, $3\,h$, $4\,h$, détermineraient les différents points des paraboles que l'on voudrait tracer.

ART. 4. — DES TANGENTES. — La connaissance de la direction des tangentes à la parabole, au point où les câbles rencontrent les supports, est indispensable pour fixer l'inclinaison à donner aux faces des culées et des supports.

On sait que si du point de tangence on abaisse une ordonnée perpendiculaire à l'axe des abscisses, la distance du pied de cette ordonnée au point où la tangente coupe l'axe des abscisses, est égale à deux fois la flèche correspondante à la demi-corde représentée par cette même ordonnée ; donc, pour mener une tangente à la parabole au point A (*Fig.* 21, *Pl.* 4), il faut porter du point D jusqu'au point C', une quantité égale à CD ou f, et mener du point C' au point A une ligne $A\,C'$; cette ligne $A\,C'$ sera la tangente à la parabole au point A.

ART. 5. — RECTIFICATION DE LA PARABOLE OU LONGUEUR DE LA COURBE. — La connaissance de la longueur exacte de la courbe AD qu'affectent les câbles, est indispensable à celui qui établit un pont suspendu, parce que de la longueur de cette courbe dépend sa courbure, et que de sa courbure dépend le bon effet des tiges de suspension. On peut dire que, sauf les fondations et les amarres, la difficulté de la construction des ponts suspendus est tout entière dans l'établissement des câbles et des tiges.

M. Navier, auquel nous devons la théorie la plus complète des ponts suspendus, a donné pour la longueur du demi-arc de la parabole l'expression suivante :

$$s = h + \frac{2f^2}{3h}$$

dans laquelle (*Fig.* 21)

s = la longueur AD ou DB du demi-arc :

h = la longueur AC = la demi-corde de la courbe :

f = la longueur CD = la flèche de la courbe.

Pour obtenir graphiquement la longueur des câbles, il faudrait tracer l'épure à une assez grande échelle, et prendre, au moyen du compas, les longueurs de chacun des côtés du polygone, dont le périmètre peut être, sans grande erreur, confondu avec l'arc de la parabole.

Un moyen mécanique, plus simple que ce dernier, consiste à placer a chaque point de la courbe déterminée graphiquement, ou par le calcul, un petit clou ou une épingle, et à enrouler sur ces différents points un fil non élastique ; ce fil, mesuré à la même échelle qui a servi à faire l'épure, donnerait la longueur développée de la courbe.

ART. 6. — DES EFFORTS QUE SUPPORTE LE SYSTÈME SUSPENSEUR, ET QUI SE REPRODUISENT SUR LES SUPPORTS PLACÉS SUR LES RIVES. — Le poids total du pont étant supporté par les câbles, produit sur ceux-ci une tension T dont M. Navier a donné l'expression par la formule

$$T = \frac{ph}{2f}\sqrt{h^2 + f^2}$$

dans laquelle

T est la tension des câbles, exprimée en kilogrammes ;

h est la demi-corde de l'arc de la parabole exprimée en mètres ;

f est la flèche de cette courbe exprimée en mètres ;

p est le poids en kilog., par mètre courant, du tablier du pont augmenté de sa surcharge.

La valeur de T est l'expression de la tension des câbles, dirigée suivant la tangente menée au point que l'on considère.

Cette force T peut se décomposer en deux autres, l'une horizontale égale à Q, et l'autre verticale égale à P (*Fig.* 21).

La première a pour expression, en conservant la même notation que ci-dessus :

$$Q = \frac{ph^2}{2f}$$

Elle tend à renverser le support.

La deuxième a pour expression :

$$P = ph;$$

Elle tend à écraser le support.

Méthode graphique. — Si l'élément de la courbe était prolongé, il se confondrait avec la tangente au point A (*Fig.* 21) ; la tension T que supporte cet élément exerce sur le support un effort vertical égal au poids dont est chargée la demi-courbe AC ; cette composante verticale de T est égale à $ph = P$.

Si donc, du point A nous menons une longueur Ab égale à P, le parallélogramme des forces déterminera sur la tangente un point d, qui donnera la valeur proportionnelle de la tension, et la parallèle de, menée à Ab, déterminera sur l'horizontale une longueur Ae qui donnera la valeur proportionnelle à l'effort Q, qui tend à renverser le support.

Les lignes Ab, Ad et Ae ainsi obtenues, seront respectivement proportionnelles aux forces P, T et Q.

ART. 7. Quelle que soit la disposition des chaînes, les méthodes indiquées plus haut sont suffisantes pour déterminer leur tracé et leur tension.

Si la courbe est complète (*Fig.* 21), il suffira de connaître la demi-distance

$$AC = BC = h,$$

et la flèche

$$CD = f.$$

Si la courbe n'était pas symétrique par rapport à l'axe vertical CD (*Fig.* 24), et si le câble avait une forme ADD', il faudrait, après s'être donné AC et CD, calculer la tension comme dans le cas d'une courbe complète $ADD'B$, c'est-à-dire que la distance AB', franchie avec cette disposition, demanderait un câble aussi fort que si la distance AB' était égale à AB.

CHAPITRE II.

DES DIFFÉRENTES PARTIES QUI COMPOSENT UN PONT SUSPENDU.

ART. 1. Un pont suspendu se compose ordinairement :

1° De deux culées avec massifs d'amarre, dans lesquels pénètrent les câbles par des ouvertures qui portent le nom de cheminées ou puits d'amarre ;

2° De supports établis sur les culées et sur lesquels reposent les câbles qui supportent le pont ;

3° De chaînes ou câbles en fer, qui sont scellés aux massifs d'amarre ou de retenue, et auxquels sont fixées les tiges de suspension qui reçoivent les poutrelles du pont ;

4° Des tiges de suspension qui sont fixées aux câbles ;

5° D'un plancher en bois fixé aux tiges.

Nous allons examiner successivement chacune de ces parties.

ART. 2. — DES CABLES ET DES MASSIFS D'AMARRE. — Les culées se composent ordinairement d'une tête de culée renforcée aux angles, de manière à recevoir le support destiné à soutenir les chaînes, et de deux murs perpendiculaires à cette tête, dont l'axe correspond aux plans verticaux qui contiennent les chaînes ; enfin, de deux massifs d'amarre destinés à servir de points d'attache aux câbles de suspension.

Quand la distance entre les têtes des culées et les puits d'amarre est considérable, il convient d'établir des voûtes dans les murs perpendiculaires, afin d'éviter les dépenses de maçonneries inutiles.

Les massifs d'amarre sont disposés de deux manières : ou ils reçoivent les chaînes qui ne changent pas de direction à partir du support, et alors les puits sont inclinés ; ou ils reçoivent les chaînes après un changement de direction, et alors les puits sont inclinés ou verticaux.

La première disposition (*Fig.* 25) est plus avantageuse que la deuxième (*Fig.* 26), parce qu'elle évite les frottements des câbles contre les parois des puits, et qu'alors le tirage est direct. Ces massifs ont à résister à une force Q qui tend à en produire le glissement, et à une force P qui tend à les soulever. Les valeurs de ces différentes forces sont faciles à déterminer au moyen d'une opération graphique analogue à celle qui nous a servi à déterminer la tension des chaînes.

Quand les câbles changent de direction pour s'enfoncer dans les puits qui leur servent d'amarre, ils exercent un grand effort contre l'appui autour duquel ils se plient. C'est dans le but de diminuer le frottement qui s'opposerait au glissement des câbles en cas de dilatation, que l'on place aux changements de direction, entre la pierre et le câble, soit un chariot composé de rouleaux en fonte ou en fer, soit un support mobile en fonte. Les rouleaux ou supports s'appuient sur de fortes pierres placées perpendiculairement à la résultante, et qui reportent la pression sur des parties solidement maçonnées.

Mais, comme on peut le voir, cette dernière disposition, qui est très-dispendieuse à cause du choix des matériaux qu'elle exige, demande un grand soin dans la pose ; c'est pourquoi nous pensons qu'elle doit être évitée quand cela est possible. Pour que les culées et les massifs de retenue offrent toutes les garanties désirables, on voit qu'il est important que toutes les parties de la maçonnerie ne fassent qu'un seul et même bloc ; pour cela, on en relie les différentes parties soit avec des armatures en fer, soit avec des pièces de sapin, lesquelles, étant entièrement noyées dans la matière, sont indestructibles.

Les boulons ou ancres qui reçoivent les câbles sont arrêtés ordinairement sur des plaques en fonte qui reposent sur une ou plusieurs assises de fortes pierres, disposées de manière à ne point être broyées sous l'effort des câbles, qui, en ce point, portent sur une très-petite surface.

Quel que soit le mode que l'on adopte pour les massifs d'amarre, quelle que soit la manière dont les câbles agissent sur ces massifs, il est important de ne point compter sur l'adhérence des mortiers ; on y supplée par un plus grand poids de maçonneries, dont le prix est toujours très-faible comparativement à la garantie qu'elles procurent. Nous en dirons autant des parties sur lesquelles les câbles s'infléchissent, et qui sont placées dans les massifs d'amarre. Il vaut infiniment mieux faire un massif et agir sur lui directement, que de reporter la résultante des tensions sur des parties de l'extrados d'une voûte, dont la solidité dépend non-seulement de la forme de l'appareil et de la résistance des pierres qui la composent, mais encore de la manière dont cette voûte a été exécutée, et de la résistance des points sur lesquels elle s'appuie.

ART. 3. — DES SUPPORTS. — Les parties sur lesquelles reposent les câbles qui supportent le plancher des ponts suspendus, et qui sont établies sur les rives dans le cas d'un pont à un seul jet, ou sur les points placés entre les deux rives, dans le cas d'un pont à plusieurs arches, peuvent être en bois, en fer, en fonte ou en maçonnerie, suivant l'abondance de ces matériaux sur le lieu de la construction, l'importance de l'édifice, et la durée que l'on veut obtenir.

Dans les ponts d'un seul jet, le câble est entièrement libre sur ses supports ; mais dans les ponts composés de plusieurs arches, les câbles placés sur une pile contiguë à deux arches ne peuvent plus être mobiles, parce que dès que l'une des arches serait plus chargée que l'autre, elle entraînerait infailliblement le câble. La quantité dont le câble avancerait serait très-faible, à la vérité, parce que la tension d'un câble augmentant en raison inverse de sa flèche, la tension du câble qui s'accourcirait, finirait avant peu par faire équilibre à celui qui s'allongerait ; mais il n'est pas moins vrai que ces mouvements souvent répétés à droite et à gauche des supports finiraient par disjoindre la maçonnerie et la charpente du plancher.

C'est dans le but d'éviter ces différents inconvénients, que, dans les ponts à plusieurs arches, on fixe les chaînes aux supports intermédiaires.

Les supports, quant à leur mode d'action, se divisent donc en deux catégories :

1° Les Supports des rives ;

2° Les Supports intermédiaires.

Des Supports en bois. — Les passerelles, les ponts d'une faible portée, peuvent être seuls établis sur des supports en bois, comme cela a été pratiqué à une passerelle de 52 mètres de long, établie à Passy, près Paris ; mais, en général, nous pensons que l'emploi de ces matériaux doit être rejeté de l'établissement des supports, parce que la prompte détérioration qu'ils éprouvent, et qui commence toujours par les assemblages et les points par lesquels ils reposent sur les culées, occasionne bientôt des mouvements qui augmentent par la vibration du pont et qui hâtent la ruine de l'édifice.

Des Supports en fonte et de ceux en fer. — Le fer est peu employé comme support ; cependant il a été appliqué en Angleterre à des passerelles et à des embarcadères ; mais, en France, le haut prix de cette matière l'exclut de ce genre d'ouvrage ; la fonte est employée de préférence, à cause de son bas prix comparativement à celui du fer et de sa plus grande résistance à l'écrasement.

Les supports peu élevés peuvent être établis en fonte. Presque toujours quand les abords sont resserrés et qu'il n'est pas possible d'y établir des supports élevés qui prolongeraient au loin sur la rive les câbles suspenseurs, on établit une pile en rivière à la distance d'une demi-corde environ ; la chaîne vient rencontrer la rive à peu près tangentiellement, et le plus ordinairement s'appuie sur un support en fonte (*Fig.* 27).

M. Jules Séguin a exécuté, à Bry-sur-Marne, un pont suspendu d'un seul jet de 76 mètres, dont les supports sont en fonte et ont absolument la forme d'une bielle de machine à vapeur. Ils reposent par leurs bases, qui sont terminées en couteau, sur un coussinet en fonte placé sur un dé en pierre (*Fig.* 28).

Des Supports en maçonnerie. — Quand la pierre est abondante et de bonne qualité, ce mode de support me paraît mériter la préférence sur les autres, comme offrant plus de solidité. Les supports en pierre sont aussi plus en harmonie, sous le rapport de la masse, avec les efforts auxquels ils doivent résister.

Les supports en maçonnerie peuvent être isolés ou former les pieds droits d'un portique. L'abondance des matériaux et les dépenses que l'on peut faire déterminent ordinairement auquel de ces deux moyens l'on doit donner la préférence.

Des Supports pour un pont d'un seul jet. — Comme tous les constructeurs le savent, il n'est guère prudent de compter sur l'adhérence des matériaux dans les maçonneries que l'on oppose à une force dont l'action est constante. C'est pourquoi, dans les ponts suspendus, toutes les fois que la tangente à la courbe au point où elle rencontre le support, fait avec la partie du câble qui se trouve prolongée au-delà, un angle qui n'est pas divisé exactement, par la verticale, en deux parties égales, il convient de donner aux faces des culées une inclinaison parallèle à celle de la résultante des tensions ; ou bien encore, il est bon d'établir les supports de manière à ce que la résultante ne sorte pas de la base des culées (*Fig.* 25 et 26), et de relier entre elles les assises. De plus, si les supports sont isolés, il faut les réunir par des traverses en fer fixées à des aiguilles noyées dans la maçonnerie.

Pour prévenir les effets du frottement des câbles, qui tend à renverser les supports chaque fois que la courbe s'allonge ou s'accourcit, on place entre le support et le câble, des rouleaux ou toute autre pièce rotative en fonte ou en fer.

Des Supports intermédiaires.—Ces supports exigent plus de soin que ceux des rives, parce que, dans ces derniers, il se produit, par suite des tensions inégales des câbles placés de chaque côté, des résultantes plus ou moins inclinées sur la verticale (*Fig.* 29) ; il faut donc, dans l'établissement de ces piles, déterminer les dimensions en recherchant, par le calcul algébrique ou par des moyens graphiques, dans quelles limites l'inclinaison de cette résultante varie, et disposer la pile de manière à ce qu'elle ne puisse jamais être dirigée en dehors. Si cette dernière condition n'était pas remplie, le support devrait être construit de manière à résister à la rupture qui tendrait à se produire.

Les câbles d'une travée, en se retournant sur le côté opposé du support, descendent le long de la face, où ils vont s'amarrer à des armatures en fer ou en fonte fixées solidement au-dessous du plancher dans le corps des piles ; ou bien encore, comme dans le pont construit sur la Garonne à Langon, les chaînes sont fixées à une sellette boulonnée solidement sur le sommet de la pile.

Dans un embarcadère établi en Angleterre, les supports intermédiaires sont en fer, et les câbles sont fixés directement à leur sommet.

Quand les câbles se retournent sur les piles et descendent le long de leurs faces opposées, on place, comme pour les supports des rives, une pièce mobile entre le câble et la maçonnerie, afin de permettre le mouvement qui tend à se produire dans la dilatation de la partie du câble fixée le long de la pile.

Quelquefois, au lieu d'un seul point d'attache sur les supports intermédiaires, on en prend plusieurs sur un même câble, mais à différentes hauteurs ; ce moyen nous semble vicieux, dans ce sens qu'entre chaque point d'attache, la dilatation agissant inégalement sur le fer et sur la pierre, la distance des attaches reste constante, tandis que les parties de chaînes s'allongent, et laissent par cette raison toute la charge sur le premier point d'amarre

ART. 4. — DES CHAINES OU CABLES QUI FORMENT LE SYSTÈME SUSPENSEUR DES PONTS SUSPENDUS. — Le système suspenseur peut être en chanvre, en bois ou en fer; les deux premières matières sont rarement employées, parce qu'elles offrent peu de durée; cependant les officiers du génie construisirent dernièrement en Afrique, un pont suspendu dont les chaînes furent formées d'anneaux en bois; mais c'est un cas particulier motivé par l'absence d'autres matières, c'est pourquoi nous ne parlerons pas plus au long de leur emploi.

Des Chaînes en fer. — Les chaînes peuvent être formées d'anneaux en fer, ou bien elles peuvent être composées de fils de fer placés parallèlement et réunis en faisceaux cylindriques par des ligatures faites de distance en distance.

Les chaînes de fer sont formées par des chaînons assemblés bout à bout, au moyen de doubles anneaux ou plaques percées de trous, et réunis au moyen de boulons en fer.

Cette disposition, comme on le voit, nécessite quatre boulons et deux anneaux ou plaques à la jonction de chaque barre, tandis que, lorsqu'on n'emploie que deux grands anneaux qui peuvent se croiser, il ne faut qu'un seul boulon à leur réunion. Quand on adopte cette dernière disposition il faut avoir bien soin de ne point recourber le chaînon, mais de bien le souder au point où il se replie sur lui-même pour recevoir le boulon qui doit le lier aux chaînons suivants. C'est un fait d'expérience que nous énonçons. Pour ne point avoir suivi ce moyen, qui, il est vrai, est assez dispendieux, puisqu'il nécessite deux soudures par chaînon au lieu d'une, plusieurs constructeurs se sont mis dans la nécessité de remanier les chaînes qu'ils avaient établies, en formant primitivement une courbure sans soudure.

La figure que forment les chaînes est une espèce de polygone inscrit dans la parabole. On en calcule les sommets des angles comme nous l'avons indiqué plus haut. La longueur de chaque chaînon se détermine graphiquement d'après l'épure, ou algébriquement; elle est égale à l'hypothénuse d'un triangle rectangle qui aurait pour base la distance entre les deux tiges que l'on considère, et pour hauteur la distance entre les deux horizontales passant par les têtes des deux tiges. Il est inutile de nous étendre sur les calculs ou épures qui peuvent servir à déterminer ces longueurs de chaînes, les méthodes étant extrêmement simples, et chacun pouvant les expliquer à sa manière.

Les tiges de suspension sont ordinairement fixées à chaque articulation; si elles sont équidistantes les chaînons sont inégaux; si, au contraire, les chaînons sont égaux, les tiges seront inégalement espacées; c'est au constructeur à se déterminer, en tenant compte à la fois de la somme qu'il pourra dépenser, et de l'adresse des ouvriers dont il pourra disposer: car il ne faut pas se dissimuler que les chaînons correspondant à des tiges équidistantes, et qui par conséquent sont inégaux, demandent beaucoup de précision dans leur exécution.

Quand chaque chaînon est terminé, il est soumis à un effort de traction égal à celui qu'il doit supporter dans le cas de la plus grande charge du pont. La machine à essayer dont on se sert ordinairement sur les chantiers se compose d'un système de leviers (*Fig.* 30, 30 *bis et* 30 *ter*, *Pl.* 5). Cette opération est indispensable pour que l'on soit sûr de la solidité du pont; elle doit être faite avec beaucoup de soin pour chaque chaînon. Il est impossible de juger à la simple inspection d'une barre de fer si elle n'a pas de défauts.

Des Câbles en fil de fer. — Les câbles en fil de fer sont d'un très-grand usage aujourd'hui dans les ponts suspendus; la facilité qu'ils présentent dans leur construction et la sécurité qu'ils offrent leur ont fait donner la préférence sur les chaînes en fer par beaucoup de constructeurs. En effet, ici, chaque fil composant le câble ayant été éprouvé par le fait même de la fabrication, permet de compter sur la résistance du câble, et dispense de l'épreuve que l'emploi des chaînes en fer nécessite.

Les câbles sont composés de fils de fer des numéros 16, 17, 18 ou 19, mais le plus ordinairement on emploie les numéros 17 et 18. Ces fils sont placés parallèlement, et réunis ensuite au moyen de ligatures espacées entre elles de $0^m.60$ à $0^m.80$.

Le système des ligatures discontinues nous paraît vicieux; ainsi, dans plusieurs ponts, on a remarqué que les fils entre les ligatures laissaient pénétrer l'eau, par suite du non parallélisme des fils.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Vicat a proposé d'envelopper les câbles avec des tuyaux formés de feuilles métalliques assemblées à recouvrement, mais nous pensons qu'il vaudrait mieux envelopper le câble, dans toute sa longueur, d'une spire jointive et non discontinue, en fil de fer recuit. Etant aux forges de Châtillon sur la Loue, j'ai vu un câble en fil de fer de 80 mètres de longueur environ, qui servait à diriger le bac, dont tous les fils étaient enveloppés par une spire jointive sur toute la longueur. Cette enveloppe, qui est parfaitement exécutée, semble aujourd'hui faire corps avec le câble, et il est impossible que les moindres gouttes d'eau s'introduisent entre ces fils. Ce câble a l'aspect d'une longue tige cylindrique parfaitement flexible.

D'après les renseignements que MM. Dubost, propriétaires des forges, ont bien voulu me communiquer, il paraît qu'un homme peut faire en un jour 20 pieds courants ($6^m.60$) environ d'un semblable câble.

Pour que la force d'un câble en fil de fer soit la plus grande possible, il est évident qu'il faut que tous les fils soient également tendus; or, cette condition est assez difficile à bien remplir; c'est une des graves objections que l'on puisse faire contre l'emploi des câbles. M. Dufour, colonel du génie, qui a construit deux ponts suspendus à Genève, a employé un moyen qu'il a décrit dans un mémoire d'où nous extrayons le passage suivant :

« On établit dans un espace suffisant une table de la longueur « du câble, aux deux extrémités de laquelle on a fixé des espèces « de grilles, ou plateaux, percés d'autant de trous que le câble « devait avoir de trous, et rangés dans le même ordre. C'est à « ces trous qu'on arrêtait les fils par un petit crochet, en ayant « soin de les faire passer par ceux qui se correspondaient exac- « tement; le fil reposant d'ailleurs sur toute sa longueur sur une « table qui ne tendait nullement à renverser les grilles fixes. Une « troisième grille mobile était placée entre les deux autres, et « les fils la traversaient également en passant par les trous corres- « pondants. Quand tous les fils ont été ainsi placés, chacun à son « numéro, on a rapproché la grille mobile d'une des grilles fixes, « de manière que les fils entre ces deux grilles étaient parfaite- « ment parallèles. On a alors commencé la ligature en ayant « grand soin d'empêcher les fils de se croiser, et à mesure que « cette ligature avançait, on retirait la grille mobile, de manière à « maintenir les fils toujours aussi parallèles que possible. La « ligature ainsi faite d'un bout à l'autre, en forme de spirale « assez serrée, le câble restait étendu sur la table, parfaitement

« droit, comme aurait pu l'être un câble ordinaire (1). Tous les « bouts ont ensuite été rassemblés dans une douille en fer, re- « présentée en coupe par la *fig.* 31. Cette douille *A B C D*, de « forme conique, porte deux ailes *M*, *M*, au moyen desquelles « le câble peut s'attacher aux piles et aux culées. Le vide inté- « rieur est rempli par un noyau *a b c d*, qui serre les fils et les « empêche de sortir. C'est uniquement le frottement qui retient « le câble dans la douille. Il était donc essentiel de s'assurer par « une expérience préalable de la solidité de cet assemblage. C'est « ce qui a été fait, et le résultat a été tout-à-fait satisfaisant.

« Il est clair, en effet, que pourvu que le noyau *a b c d* ne soit « pas chassé au-dehors, le câble rompra plutôt que de s'arra- « cher. Pour empêcher tout déplacement du noyau, et comme « par excès de précaution, on l'a terminé en tronc de cône *bcd*, « opposé par la base au cône faisant coin *abc;* on a replié les « fils sur ce tronc de cône, on les a enveloppés d'une virole « *BDEF*, et l'on a rivé tous les fils en *m n*.

« J'ai dit qu'il y avait là excès de précaution, car on peut dé- « montrer que, si l'angle du cône *b a c* n'est que double de « l'angle du frottement du fer sur le fer, il faudrait une force « de traction infinie dans le sens de la longueur du câble pour « chasser le coin. Or, après ce qu'on conçoit du frottement du « fer sur le fer, même avec enduit graisseux, il suffira de faire « *ab* égal à cinq fois *bc*, pour que le coin ne puisse pas être re- « poussé en dehors. Nos noyaux étaient plus allongés que cela ; « il n'y avait donc nulle crainte à avoir ; mais dans une construc- « tion nouvelle il vaut mieux pécher par excès que par défaut « de précaution. »

L'autre moyen, qui est plus employé que le précédent, consiste à fournir un écheveau dont les deux extrémités recouvrent les gorges de croupière qui servent à fixer les câbles à des boulons.

Nous allons laisser parler M. Vicat, auquel on doit également un moyen fort ingénieux pour donner aux fils des câbles une égale tension. (*Description du Pont suspendu d'Argentat.*)

« Le faisceau a été formé en ligne droite et tendu horizontale- « ment au moyen de petites potences semblables à celles des cor- « deries (*Fig.* 33, 33 *bis* et 33 *ter*) Les révolutions étaient appli- « quées et contenues par des rangs parallèles dans les gorges des « deux croupières de fer fondu, avec la précaution indiquée par « M. Séguin, de séparer les rangs par des lames de tôle, pour « qu'aucun fil ne pût forcer entre les deux autres et s'y loger.

« Chaque brin a été tendu à 50 kilogrammes pendant la for- « mation des faisceaux, et, par un procédé qui a rendu cette « tension tout-à-fait indépendante de la force et de la volonté « des ouvriers, quand un brin arrivait à l'extrémité de la ligne « il était saisi par un frein de fer (*Fig.* 32) ; ce frein était lui- « même tiré par une corde passant sur une poulie de renvoi « dont la chape pendait à l'extrémité d'une volée (*Fig.* 33, 33 *bis*, « 33 *ter*) ; cette volée était assemblée à un arbre vertical, et, « par une demi-révolution, elle enroulait le brin dans la gorge « de la croupière en le maintenant dans une tension constante,

(1) Je n'ai rien vu en France, dans les ponts suspendus que j'ai visités, de comparable aux câbles des ponts construits à Genève. Les fils y sont mal arrangés; ils éprouvent des tensions fort inégales, et laissent en plusieurs endroits pénétrer l'eau dans l'intérieur du câble. Tous ces inconvénients sont évités par les moyens que je viens de mettre en pratique, et que je recommande aux ingénieurs. *Note de M. Dufour.*)

« réglée par un poids de 50 kilogrammes, suspendu à la corde « du frein du second mécanisme, et ainsi de suite, jusqu'à la « dernière révolution. Les croupières étaient posées horizonta- « lement sur le plat, et accrochées à de forts goujons, assujettis « eux-mêmes à un système de charpente (*Fig.* 33, 33 *bis* et « 33 *ter*) qui permettait, à l'aide d'une forte vis, de lâcher ou de « rappeler les goujons selon le besoin. Cette mesure était indis- « pensable, car 200 brins tendus à 50 kilogrammes produi- « saient un tirage de 10,000 kilogrammes ; cet effort, agissant « sur les assemblages des charpentes et même sur le terrain, « entraînait tout le système : il fallait donc pouvoir rappeler les « croupières de temps en temps, sans quoi la distance de 64 mè- « tres n'eût pas été maintenue, et les derniers brins eussent été « bien plus tendus que les premiers. Des repères fixes avertis- « saient des moindres mouvements. »

Avant d'employer les fils à la fabrication des câbles, on les plonge, en paquets déliés, dans un bain d'huile bouillante : on les y laisse huit à dix minutes, puis on les retire pour les faire sécher ; après une dessiccation de huit à dix jours on les y replonge une seconde et dernière fois ; après cette dernière opération et après que les paquets ont été égouttés par secousses au-dessus de la chaudière, on les pend à des crochets, où la dessiccation s'effectue en huit jours au plus. Les fils sont ensuite réunis bout à bout et enroulés au fur et à mesure sur des bobines d'un fort diamètre, d'où ils ne sortent que pour être employés à la fabrication des câbles. Le moyen que l'on emploie pour réunir les fils bout à bout est très-simple : On place parallèlement, et par bouts opposés, les fils que l'on veut réunir ; ces bouts se croisent mutuellement de 0^m 12 environ ; ensuite, au moyen d'un fil N° 2, recuit, on forme une hélice à spires jointives qui enveloppe les fils sur toute la longueur dont ils se croisent.

L'expérience a fait connaître qu'une ligature faite de cette manière offrait plus de résistance que les fils n'en présentent en dehors de la ligature ; dans les essais qui ont été faits, les fils se sont toujours rompus en dehors de la ligature.

Art. 5. — Des Attaches ou Moyens d'Amarre. — Les câbles ainsi formés, et vernis plusieurs fois après leur fabrication et avant la réunion des faisceaux, sont fixés directement aux boulons en fer ou ancres en fonte qui sont placés au bas des cheminées d'amarre. Ou bien encore, les croupières des câbles suspenseurs s'assemblent au niveau du sol avec de fortes chaînes en fer qui portent le nom de chaînes de retenue, et qui plongent dans les massifs d'amarre auxquels ils sont solidement fixés.

Quand les câbles pénètrent dans les puits d'amarre on les enveloppe d'une pâte de chaux afin de les préserver de l'action de l'air. Des expériences suivies, souvent répétées, ont fait connaître que les fils de fer polis, plongés dans un lait de chaux, n'avaient laissé apercevoir aucune trace d'oxydation, même après un séjour de plus d'une année dans cette dissolution basique. Sans cette heureuse propriété des bases puissantes de préserver le fer de l'action destructive de la rouille, il ne faudrait pas songer à faire pénétrer les câbles dans les massifs d'amarre, car le renouvellement de la peinture étant impossible dans les puits, les câbles périraient bientôt.

La couleur du vernis dont on enduit les câbles n'est pas indifférente ; celle que l'on préfère est la couleur blanche ; elle a l'avantage de laisser apercevoir les moindres traces d'oxydation

qui viendraient à se manifester dans les fils, et que l'on arrête facilement en versant sur la partie attaquée, à plusieurs reprises, de l'huile bouillante.

Art. 6.—De l'Arrangement des Cables entre eux.— Il y a trois manières de disposer les câbles :

1° Suivant une surface courbe, engendrée par une ligne horizonale, se mouvant sur la parabole.

2° En les plaçant les uns au-dessous des autres, suivant des surfaces égales.

3° En les plaçant suivant une surface gauche, engendrée par une ligne droite, se mouvant sur deux paraboles ayant même corde, mais dont les flèches sont différentes.

Le premier mode est plus simple, et la courbe paraît bien régulière, parce que toutes les tiges, s'appuyant sur le même plan, la forme polygonale est moins prononcée. Il a été employé avec succès, par M. Chaley, au pont de Fribourg.

Le deuxième mode est moins gracieux, et quand le soleil est dans le plan des deux câbles superposés, il en résulte une dilatation inégale des câbles; celui qui est exposé directement aux rayons du soleil s'échauffe, se dilate beaucoup plus que l'autre, et produit un abaissement qui reporte presque tout le poids du tablier sur le câble placé dans l'ombre.

Le troisième mode, dit en guirlande, nous paraît désavantageux, car, quelles que soient la variation de la température et la manière dont elle agisse, les câbles, dont les longueurs sont différentes, s'allongent ou s'accourcissent de quantités inégales, de sorte que les câbles sont soumis à une forte tension par suite de ce retrait en hiver, tandis qu'au contraire ils sont presque libres de charge en été, quand la dilatation des chaînes augmente.

Des Tiges de suspension. — Les tiges de suspension complètent le système suspenseur et composent ce que nous avons appelé *le système suspenseur accessoire*. Elles servent à fixer le plancher du pont aux câbles suspenseurs qui traversent l'espace à franchir. Elles portent le nom de tiges de suspension quand elles sont formées par des barres de fer, et quand elles sont formées par des fils de fer on les désigne sous le nom de cordes pendantes. Il n'y a rien de particulier à dire sur cette partie des ponts suspendus.

Art. 7. —Des Planchers des ponts suspendus.— Les planchers des ponts suspendus se composent de pièces de bois, de fer ou de fonte, fixées aux tiges suspensives et placées transversalement ou parallèlement à la direction du pont. C'est sur ces pièces fixées aux tiges de suspension que reposent les madriers qui forment le plancher. Des garde-corps en fer ou en bois, placés en dedans des tiges, complètent le système des planchers. Ordinairement les pièces fixées aux tiges qui reçoivent le tablier du pont sont placées perpendiculairement à la longueur du pont; cette méthode offre plus d'avantages que celle qui consiste à placer deux pièces courantes dans les plans des câbles, attendu que la pose, dans le premier cas, est plus facile et moins dispendieuse.

Les pièces transversales qui jouent le rôle de poutres sont maintenues solidement entre elles, au moyen de pièces longitudinales nommées longrines, qui, étant élevées au-dessus du plancher, servent à former les trottoirs du pont.

Sur les poutres, qui sont en chêne ou en sapin, sont placés

de forts madriers recouverts de planches, qui forment le plancher des ponts.

La coupe transversale d'un plancher de pont suspendu offre ordinairement deux parties distinctes :

1° La voie roulière ;

2° Les trottoirs.

La voie roulière se compose elle-même de deux parties :

1° Celle qui reçoit les chevaux ;

2° Celle qui reçoit les roues des voitures.

Dans la première partie, les planches doivent être placées perpendiculairement à la longueur du pont, afin d'éviter le glissement des pieds des chevaux; dans la seconde, au contraire, les planches sont placées longitudinalement sous les roues des voitures : cette disposition offre l'avantage de limiter les réparations aux parties dégradées. Quelquefois aussi, quand on peut se permettre une grande dépense, on place dans la voie roulière des bandes de fer qui garantissent les madriers de l'action des roues.

Les madriers qui forment la voie roulière ne touchent point les longrines qui forment les trottoirs; ils en sont distants de 0^m 05 environ, afin de laisser un libre écoulement à l'eau pluviale, qui, sans cette précaution, séjournerait contre les longrines qu'elle attaquerait. Le garde-corps se compose de deux cours de longrines haut et bas, qui sont réunis par des pièces disposées en croix de Saint-André. Des contre-fiches placées à 5 mètres environ de distance les unes des autres, et fixées aux poutres, maintiennent le déversement des garde-corps.

Les pièces de bois qui forment les croix de Saint-André reposent ordinairement dans des sabots en fonte. Les pièces qui sont reliées aux boulons verticaux évitent l'emploi de mortaises dans les longrines, et prolongent par conséquent la durée du pont.

Nous terminerons ici ce que nous avions à dire sur quelques méthodes abrégées dont on peut faire usage dans la construction des ponts suspendus. Les personnes qui désireraient acquérir des connaissances plus étendues sur cette matière pourront consulter les ouvrages suivants :

MM. Navier. — *Mémoires sur les Ponts Suspendus.*

Vicat. — *Rapport à M. le directeur-général des Ponts-et-Chaussées sur les Ponts du Rhône.*

Vicat. — *Description du Pont Suspendu d'Argentat.*

Séguin. — *Des Ponts en fil de fer.*

Dufour. — *Mémoires sur les Ponts Suspendus construits à Genève.*

P.-D. Martin.— *Description du Pont Suspendu de Langon,*

— *Annales des Ponts-et-Chaussées.*

— *Etc.....*

A.-A. BOUDSOT, ing. civ.

NOTE.

Expression de la tension des chaînes. — Cette expression peut se déterminer très-facilement et d'une manière très-simple. En effet :

Si à un fil $A\,D\,C$ (*Fig.* 34, *Pl.* 5) fixé à deux points A et C, sur une même horizontale, l'on suspend des poids p, p, p, etc. égaux et également espacés, ce fil affectera une courbe dont le point le plus bas sera placé sur la verticale passant par le point B, milieu de l'horizontale $A\,C$.

Si nous supposons la courbe rapportée à des axes rectangulaires $x\,x'$, $y\,y'$, et si $A\,B = x$, et $B\,D = y$,

P représente la pression verticale exercée en A ;

Q, la force horizontale que la chaîne exerce aussi en A ;

T, la tension de la chaîne dirigée suivant la tangente a la courbe au point A, et l'on a

$$\frac{dy}{dx} = \frac{P}{Q} \quad \text{d'où} \quad dy = \frac{P\,dx}{Q} \qquad [1]$$

Mais l'effort P est égal au nombre des poids p répartis sur la distance $AB = x$. Nous aurons donc, en les supposant placés à l'unité de distance,

$$P = px \qquad [2]$$

L'équation [1] deviendra alors

$$dy = \frac{px\,dx}{Q} \qquad [3]$$

donc l'intégrale est

$$y = \frac{px^2}{2Q} \qquad [4]$$

La valeur de Q, tirée de cette équation, donne

$$Q = \frac{px^2}{2y} \qquad [5]$$

Or, les valeurs x et y sont justement celles que nous avons désignées par h et par f dans la théorie précédente ; l'équation simple [5] deviendra donc

$$Q = \frac{ph^2}{2f} \qquad [a]$$

et l'équation [2] donnera

$$P = ph \qquad [b]$$

L'expression de la tension T du câble se déduira très-facilement des relations [a] et [b], en observant que l'on a

$$T = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{p^2h^2 + \frac{p^2h^4}{4f^2}}$$

$$= ph\sqrt{1 + \frac{h^2}{4f^2}} = \frac{ph}{2f}\sqrt{4f^2 + h^2} \qquad [c]$$

Équation de la courbe.

L'équation [4] est celle de la courbe, mais elle est donnée en fonction d'une valeur de Q, qu'il est important de remplacer. A la limite, l'expression de Q devient [a]

$$Q = \frac{ph^2}{2f}$$

d'où l'équation [4] se transforme en celle-ci :

$$x^2 = \frac{h^2}{f}\,y \qquad [d]$$

Équation qui est celle de la parabole, dont les coordonnées sont rapportées à des axes rectangulaires passant par le sommet de la courbe.

La parabole, dont les ordonnées sont contenues dans le tableau placé dans cette notice, a pour équation

$$x^2 = 1000\,y$$

Pour passer de cette courbe à une autre de même nature, dont l'équation serait

$$x^2 = ay' ;$$

a étant une quantité arbitraire, il suffit de multiplier toutes les ordonnées du tableau par le rapport $\frac{y'}{y}$ des ordonnées, limites des deux paraboles.

PRATIQUE.

DES BITUMES

ET

DE LEURS DIVERS EMPLOIS.

(*Suite.*)

Chaussées en pavés rectangulaires. — Le bitumage des chaussées composées de pavés rectangulaires en grès a été exécuté, à l'entrée des Champs-Élysées et sur une partie de la route

de Paris à Versailles, par la Compagnie des bitumes élastiques, d'après les procédés suivants : La chaussée est établie, comme à l'ordinaire, sur une forme de sable, et les joints sont garnis aussi en sable, sauf les sommets de ces joints qui restent vides sur 4 à 5 cent. de profondeur ; on enduit de bitume fluide, au pinceau, les arêtes supérieures de ces pavés, lorsqu'ils sont bien secs, pour assurer l'adhérence du bitume avec le grès ; on garnit ensuite les joints, ainsi préparés, avec des fragments minces de pierre dure enfoncés au marteau ; puis on y coule du bitume qui remplit tous les vides restants.

Ce mode d'exécution a deux buts : le premier, d'empêcher la pénétration des eaux qui, en délayant la forme, deviennent la cause des déformations de ce genre de chaussée ; le second consiste à préserver, contre l'action des roues, les angles des grès qui s'égrènent facilement, et dont l'*usé*, plus prompt que celui du milieu des pavés, leur fait prendre une forme arrondie qui rend les chaussées cahotantes. Il importe de remarquer que cet arrondissement des surfaces supérieures des pavés (lequel est la suite et l'effet de la corrosion des angles et de l'élargissement qui en résulte dans la partie supérieure des joints), devient, à son tour, une cause accélératrice de destruction pour les pavés, d'*usé* rapide et d'incommodité pour les chevaux et pour les voitures.

Malheureusement, ces avantages ne peuvent s'obtenir qu'avec une augmentation de frais, et comme le bénéfice de la meilleure conservation de la chaussée ne peut être apprécié qu'au bout d'un assez long temps, il est douteux que l'on se détermine à adopter ce procédé.

Les premiers essais dans ce genre ont été exécutés, comme nous l'avons dit, à l'entrée des Champs-Élysées, sur 60 mètres de longueur, et sur la route de Versailles, près du pont de Grenelle. La majeure partie de ces chaussées bitumées a été construite en pavés vieux, garnis et bitumés comme on l'a dit ci-dessus. Ces pavés étant déjà usés et arrondis, l'amélioration obtenue n'a pu être que peu sensible, et, par ce motif, on n'y a pas donné une grande attention. Il est d'ailleurs douteux que des chaussées en vieux pavés méritent le soin et la dépense de ce genre de travail, qui serait mieux appliqué aux chaussées en pavés neufs ; mais il convient cependant d'améliorer leur mode de pavage.

Les gros pavés cubiques de 22 cent. de côté, que l'on est dans l'usage d'employer à Paris et aux environs, ne peuvent que très-rarement présenter des surfaces vraiment planes, et il résulte, des irrégularités nombreuses et inévitables de leurs faces, des inégalités dans la surface générale de la chaussée, et surtout des largeurs de joints qui nuisent à la force du pavage et qui concourent à accélérer l'arrondissement des arêtes, plus facilement atteintes par les roues et par les pieds des chevaux.

On fait un pavage beaucoup meilleur en employant du pavé moins large, parce qu'alors il est plus facile d'obtenir des surfaces régulières et planes. Le mieux est d'employer du pavé égal à la moitié d'un pavé cubique, c'est-à-dire, de même longueur et de même hauteur, mais moitié moins large. On le pose de champ, et sa longueur est placée perpendiculairement à l'axe de la chaussée, de manière à former des rangées de 11 à 12 cent. seulement de largeur.

Ces demi-pavés ne coûtent que la moitié des pavés ordinaires, parce que leur cube est moitié moindre, et que, bien qu'il y ait un refendage de plus, il y a compensation, parce que l'on a

moins de déchets qu'en faisant de gros pavés, et que l'on peut employer utilement les bancs et les morceaux minces.

Les pavages exécutés avec des demi-pavés posés de champ sont plus stables et plus unis que les pavages ordinaires. La première partie du pavage bitumé de la chaussée des Champs-Élysées, côté de la place de la Concorde, est faite dans ce système, et elle est beaucoup meilleure et plus unie que le reste du pavage en pavés d'échantillon.

Les pavages en demi-pavés, dont les joints sont garnis en petites pierres dures et coulés en bitume, sont assurément les plus unis, les plus propres et les plus durables. Ils n'ont que l'inconvénient d'être plus chers à raison du coïnçage des joints et du bitumage. L'augmentation de la dépense est d'environ 3 fr. par mètre carré.

Chaussées en Cailloutis.— Les chaussées en cailloutis étant celles que l'humidité pénètre et dégrade le plus facilement, c'est pour ce genre de chaussée que l'application du bitume est la plus utile; mais elle est aussi la plus difficile.

Cette application a été commencée par la société des bitumes élastiques, à laquelle ce nouveau système appartient. Cette société a fait exécuter quatre échantillons de ce genre de chaussée : le premier à Passy, au quartier Singer; le second, à l'entrée des Champs-Élysées, sur 60 mètres de longueur; le troisième, dans la traverse d'Auteuil, comme simple essai; et le quatrième, sur la route de Paris à Versailles, en deçà du pont de Grenelle, sur 500 mètres de longueur.

Bien qu'elles ne soient pas encore parfaites, ces épreuves suffisent pour constater qu'avec des perfectionnements que l'expérience en grand pouvait seule enseigner, on parviendra à obtenir des chaussées beaucoup meilleures que les chaussées ordinaires, et qui réuniront des avantages précieux. Ces avantages, déjà constatés par les parties les mieux exécutées des chaussées bitumées que l'on vient de citer, sont nombreux.

Le premier consiste en ce que les pierres dont ces sortes de chaussées sont composées, étant liées entre elles par toutes leurs faces au moyen d'un gluten insoluble, forment une masse compacte et par là plus résistante.

Le second avantage est relatif à la durée des matériaux dont la chaussée est composée. En effet, le broiement rapide des pierres dans les chaussées ordinaires est dû surtout aux vides et aux porte-à-faux qu'elles présentent partout, parce qu'elles ne se touchent qu'en quelques points; de plus, le bitume qui couvre toutes leurs faces étant, par sa nature, flexible et légèrement élastique, garantit les pierres contre la friction des roues, en sorte qu'il n'y a que l'*usé*, lent et inévitable, du frottement à la surface.

Le troisième avantage concerne la réduction dans la quantité des matériaux et surtout des pierres dures dont on compose les chaussées : d'abord parce que, comme on vient de le dire, elles ne sont plus broyées comme il arrive dans les chaussées ordinaires, où plus du tiers des pierres d'une chaussée neuve sont entièrement écrasées avant sa liaison complète; et ensuite, parce que la résistance de ce genre de chaussée étant bien plus grande, on peut lui donner beaucoup moins d'épaisseur, et même employer de la pierre entièrement tendre pour former le premier lit.

Il est constaté par une expérience de huit mois, dont cinq d'hiver et de pluies abondantes, sur la route de Versailles, où il passe chaque jour deux à trois mille voitures, qu'une chaussée bitumée composée d'un lit de pierres blanches très-friables et de deux lits de pierres dures pénétrées de bitume, et formant ensemble une épaisseur de 8 cent. seulement, résiste parfaitement, sans fléchir aucunement, au roulage continuel des voitures rapides à quatre chevaux qui desservent cette route, et au roulage très-lourd et très-actif qui la fréquente. Il est bien constaté que les flaches que cette chaussée présente en quelques parties ne sont pas dues à l'affaissement de la chaussée proprement dite, mais à la dépression du sol qui la supporte dans les endroits où il n'était pas suffisamment tassé, car partout où le terrain était ferme et d'une résistance uniforme, il n'y a eu aucune dépression, ni aucune déformation.

Le quatrième avantage consiste en ce que ces chaussées sont complétement imperméables. Cela a été constaté par des tranchées ouvertes, au mois d'avril dernier, après neuf mois de service, dans la chaussée des Champs-Elysées. Trois ingénieurs en chef, et plusieurs membres du conseil municipal et de la préfecture de la Seine, assistèrent à cette expérience. C'est l'amollissement, tant de la forme que de la masse des chaussées en cailloutis, par les pluies et les actions successives des gelées et des dégels, qui est la cause principale de leur déformation par les ornières et de leur décomposition. On sait qu'un sol ferme et compacte, dans un état de sécheresse moyenne, peut supporter les plus lourdes charges sans enfoncer. Dans les chaussées bitumées on n'a donc jamais à craindre ni la déformation, ni l'enfoncement des matériaux dans le sol, ni par conséquent la formation des ornières; aussi n'en voit-on aucune sur les chaussées en cailloutis bitumé exécutées jusqu'à ce jour, bien encore qu'elles aient été exécutées dans des conditions défavorables, et qu'il s'y rencontre bien des imperfections dues à l'inexpérience.

Le cinquième avantage concerne la propreté, parce que les chaussées bitumées ne produisent ni boue, ni poussière; en sorte que l'on est dispensé des arrosages et des balayages, ou qu'au moins ils ne sont nécessaires qu'à de longs intervalles.

Le sixième est relatif aux voyageurs, aux chevaux et aux voitures, que ces chaussées fatiguent beaucoup moins qu'aucune autre, parce que leur surface étant toujours unie, les roues et les chevaux ne rencontrant jamais de corps durs isolés, il n'y a ni choc, ni cahot, ni bruit, et que la légère élasticité de ce genre de chaussées est éminemment favorable pour les pieds des chevaux et rend le roulage extrêmement doux.

Enfin le septième avantage des chaussées bitumées consiste dans l'économie des peines et du temps d'entretien : en effet, depuis un an et demi que les accotements des Champs-Elysées sont exécutés, on n'y a fait aucun entretien, quoiqu'il y passe de cinq à six mille voitures par jour, tandis que depuis cette époque on a regarni dix fois en cailloux les parties voisines, sur lesquelles, en outre, il y a eu constamment des hommes employés à enlever les boues et à balayer la poussière formées par le broiement des pierres d'entretien. Sur la route d'Auteuil, la partie bitumée, exécutée depuis dix-huit mois, n'a reçu aucune espèce d'entretien, et cependant elle est restée très-ferme et très-unie, et elle est sensiblement plus élevée que les parties voisines de la chaussée en cailloutis ordinaire, au niveau de laquelle elle avait été établie, bien que, depuis cette époque, cette chaussée ait reçu huit rechargements de cailloux. On est, à la vérité, obligé d'enlever de

temps en temps les boues sur les parties de chaussées bitumées; mais ce sont celles qui y sont apportées par les roues des voitures, des parties voisines non bitumées. Ce genre de chaussées ne peut pas produire de la boue par lui-même, sauf dans l'origine, quelque temps après son achèvement, lorsque les roues broient la couche légère de gravier sec dont on couvre le bitume pour l'empêcher de s'attacher aux roues, et pour former à la surface de la chaussée une croûte préservatrice ; mais cela dure peu de temps.

L'entretien de ce genre de chaussées est très-facile. Lorsqu'il y a une dépression résultant soit de l'affaissement du sol sur lequel elles sont placées, soit d'un vice d'exécution, soit d'un *usé* plus fort dans un endroit que dans un autre, on se borne à aviver la surface par un léger piquage et à en dégager la poussière ; alors le bitume nouveau adhère très-facilement avec l'ancien, et fait corps avec lui aussi bien que les masses coulées ensemble.

Quand il s'agit de réparer l'*usé* sur de plus grandes étendues, il suffit de bien enlever la poussière et d'étendre une couche de petites pierres enduites de bitume et recouvertes d'un peu de gravier.

Les chaussées bitumées exécutées jusqu'à ce jour ne sont, à proprement parler, que les premières applications d'un art entièrement nouveau ; il n'est donc pas étonnant qu'elles présentent quelques imperfections auxquelles on pourra remédier à l'avenir, parce que l'on en connaît les causes. Les flaches qui se voient sur les accotements bitumés des Champs-Élysées proviennent, les unes des ouvertures faites à la pioche, en différents endroits, pour reconnaître la résistance et l'imperméabilité de ce genre de chaussées, ouvertures qui ont rompu l'adhérence des bitumes, et qui n'ont pas encore été réparées ; les autres résultent de ce que, dans quelques parties, le bitume, étant brûlé ou trop cuit, s'est égrené sous les roues. Sur la route de Versailles, au contraire, plusieurs parties sont trop flexibles pendant les grandes chaleurs. Cette flexibilité est due à deux causes : la première a été la crainte de retomber dans la faute contraire; la seconde consiste en ce que les travaux ayant été exécutés presque entièrement pendant l'hiver et pendant un printemps très-pluvieux, le bitume paraissait alors plus ferme qu'il n'était réellement, et qu'en outre, comme il était peu fluide, on en a mis généralement plus qu'il n'en fallait pour garnir les interstices des pierres. Il en est résulté que, pendant les chaleurs de l'été, le bitume surabondant est remonté par l'effet de la pression des roues, et a formé, dans quelques parties, une nappe de bitume gras et trop flexible, ce qui est en opposition avec le principe de ce genre de chaussées. Le bitume, en effet, ne doit jamais y être en couche de recouvrement, mais seulement former garniture et gluten entre les pierres qui composent la masse, et qui seules doivent supporter la charge des voitures.

Il est facile d'éviter les inconvénients que l'on vient de citer, et on en a la preuve dans les parties des chaussées déjà exécutées, qui ont été bien faites. Ces parties, après un an de service sans aucun entretien, et après avoir résisté, sans dégradation, d'abord aux gelées et aux dégels et à un printemps très-inconstant et très-pluvieux, puis aux chaleurs de l'été, sont restées fermes, unies, et du roulage le plus agréable. Il est donc prouvé qu'avec l'expérience et les soins nécessaires, on pourra avoir, par ce système, des chaussées bien supérieures à toutes celles qui ont été usitées jusqu'à ce jour.

Si l'on compare la chaussée bitumée de la route de Versailles aux routes ordinaires, on trouve que la première, malgré les légères imperfections qu'elle présente encore, est néanmoins déjà infiniment supérieure aux chaussées en cailloutis les mieux faites et les mieux entretenues : en effet, celles-ci ne sont bonnes et agréables que par les temps secs, si rares dans ce climat, et même dans ce temps ont-elles l'inconvénient de la poussière. Dans les temps humides, et surtout dans les dégels, elles deviennent boueuses, molles et tirantes. La chaussée de Versailles n'est tirante que dans les endroits où il y a eu trop de bitume, et cela n'est sensible que pendant les grandes chaleurs qui ont peu de durée ; dans tous les autres temps, elle est ferme, unie comme un plancher, du roulage le plus léger et le plus doux, et c'est précisément dans les temps de pluie et en hiver qu'elle est la meilleure. Ces chaussées auront encore le mérite de se prêter beaucoup mieux qu'aucune autre à l'emploi des voitures locomotives, qui sont trop promptement altérées et détruites par les irrégularités des routes ordinaires. Sous ce rapport, ces chaussées peuvent être considérées comme un intermédiaire entre les routes ordinaires et les chemins de fer ; à la vérité, on ne pourra pas y obtenir une vitesse aussi grande que sur ces derniers chemins, mais on pourra facilement y parcourir de quatre à six lieues à l'heure, ce qui sera bien suffisant pour beaucoup de localités.

Les chaussées bitumées coûtent actuellement, à Paris et aux environs, le même prix qu'une chaussée en pavés de grès ; mais le perfectionnement des procédés déjà constatés, et l'abaissement notable du prix des goudrons minéraux, permettront bientôt d'en réduire le prix ; en sorte que l'on peut espérer que l'on pourra étendre ces applications, dont les résultats sont si précieux.

Le seul inconvénient des chaussées en bitume consiste dans l'odeur qu'elles exhalent lorsqu'elles sont mouillées en été ; odeur qui résulte de ce que l'humidité tiède favorise la volatilisation de l'huile volatile empyreumatique des goudrons naturels et artificiels qui entrent dans la composition des bitumes. Ceci prouve qu'il ne faut pas arroser les chaussées bitumées, qui d'ailleurs n'en ont nul besoin. Nous ferons remarquer qu'il n'y a pas d'odeur sensible quand les chaussées bitumées sont sèches, ni en hiver, ce qui réduit de beaucoup la durée des époques pendant lesquelles on éprouve cet inconvénient, encore n'est-il incommode que dans l'intérieur des villes ; en campagne, il est peu sensible. On s'est occupé de chercher à détruire cette odeur, on n'y a pas réussi encore ; mais on doit espérer que l'on y parviendra, et alors on pourra bitumer entièrement les rues et les places des villes qui y trouveraient de grands avantages. Les rues pavées sont incommodes pour les chevaux, destructives pour les voitures, et très-fatigantes pour les piétons et pour les maisons voisines, à cause du bruit et des vibrations continuelles.

Quand les rues sont en cailloutis Mac-Adam comme à Londres, le roulage y est beaucoup plus agréable ; mais ces rues ne sont jamais propres, elles produisent beaucoup de boue et de poussière, exigent des soins et un entretien continuels, des arrosages fréquents ; et toutes les fois qu'on y fait des rechargements, elles sont incommodes pour les chevaux et pour les voitures jusqu'à ce qu'ils aient pu, à leur grande peine, broyer la majeure partie des pierres neuves, pour qu'elles puissent se lier et former une

masse compacte, ce qui n'arrive qu'en produisant en même temps beaucoup de boue et de poussière.

Les chaussées bitumées évitent tous ces inconvénients ; il est donc bien desirable d'en voir généraliser l'emploi.

(*La suite au prochain numéro.*)

POLONCEAU,
Insp. div des Ponts-et-Chaussées

RÉSERVOIR D'EAU

CONSTRUIT AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

PAR M. Charles ROHAULT, architecte, en 1836.

Ce réservoir, destiné à recevoir la concession d'eau accordée par la ville de Paris au Muséum d'histoire naturelle, c'est-à-dire douze pouces d'eau fontainiers à deux niveaux de cinq mètres de différence, se compose de deux bassins superposés et placés sur le rampant du labyrinthe, qui est la partie la plus élevée du jardin.

Le bassin supérieur contient 364,000 litres d'eau, et le bassin inférieur 270,000 litres, formant ensemble le produit de la concession pendant près de trois jours.

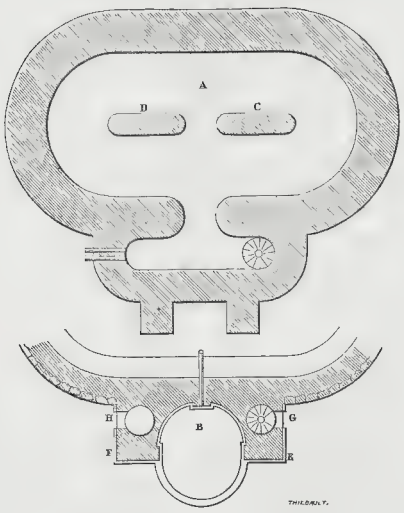


Fig. 1. — *Plans des bassins du réservoir.*

Il est construit en béton à base de chaux hydraulique. Le bassin inférieur est entièrement dans la terre ; le bassin supérieur n'est adossé au labyrinthe que d'un côté, comme on peut le voir par la coupe (*fig.* 2). De l'autre côté, le béton est retenu par un mur en pierre meulière (indiqué dans le plan B du réservoir supérieur (1)), construit en même temps que le béton

(1) La portion de plan marquée B appartient au plan du réservoir supérieur, et en indique la disposition de la face antérieure. Il eût été inutile de compléter ce plan, on connait sa disposition d'après celle du réservoir inférieur.

et formant le parement extérieur du réservoir supérieur. Au milieu du bassin inférieur sont deux piles (*voy.* C et D, plan A, *fig.* 1, et

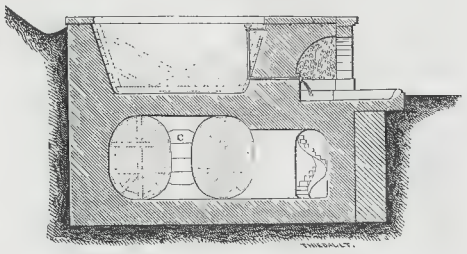
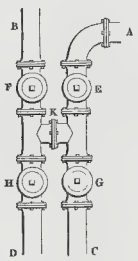


Fig. 2. — *Coupe du Réservoir.*

C dans la coupe, *fig.* 2). Ces piles sont bâties en pierres de roche (1).

La disposition de ces deux bassins superposés, nécessitée par la différence des niveaux des eaux concédées, rendait difficile la distribution de l'eau ; car il fallait que chaque bassin pût, indépendamment de l'autre et à volonté, envoyer ses eaux dans toutes les parties du Muséum. Il fallait qu'ils pussent aussi, chacun indépendamment l'un de l'autre, envoyer leurs eaux sous un corps de pompe placé derrière la serre tempérée, pour y être refoulées et élevées jusque sur le point le plus haut du labyrinthe. Il fallait enfin que les deux réservoirs pussent être mis en communication à volonté ; et il eût été trop dispendieux d'établir, pour chacun des deux, une conduite allant sous la pompe, et une autre allant dans toutes les parties du Muséum. M. Rohault a résolu cette difficulté en établissant, dans un *regard* construit à côté du réservoir, une combinaison de robinets très-simple, et qui remplit parfaitement toutes ces conditions, comme on peut le voir par la figure ci-jointe :



A est le tuyau de départ de l'eau du réservoir inférieur ;
B, le tuyau de départ de l'eau du réservoir supérieur ;
C, le tuyau qui conduit l'eau sous la pompe ;
D, le tuyau qui conduit l'eau dans tout le Muséum ;
K, un tuyau de communication entre les deux précédents ;
E, F, G, H, quatre robinets.
Ainsi, pour envoyer l'eau du réservoir supérieur sous la

(1) On aurait pu les construire également en béton sans inconvénient. (*N. du D.*)

pompe, il faut ouvrir les deux robinets F et G, et fermer les deux autres; l'eau suivra alors la ligne B, E, K, G, C.

Pour y envoyer l'eau du réservoir inférieur, il faut ouvrir les robinets E et G, et fermer les deux autres.

Pour mettre en communication le réservoir supérieur avec le réservoir inférieur, il faut ouvrir les deux robinets E et F, et fermer les deux autres; l'eau suivra la ligne B, F, K, E, A.

Pour envoyer l'eau du réservoir supérieur dans toutes les parties du Muséum, il faut ouvrir F et H, et fermer E et G. Pour y envoyer l'eau du réservoir inférieur, il faut ouvrir E et H, et fermer F et G; l'eau suivra la ligne A, E, K, H, D.

Il existait derrière la serre tempérée un réservoir en charpente doublé en plomb, dont l'entretien était très-dispendieux, et qui avait le grave inconvénient de ne pouvoir être réparé qu'après avoir été entièrement vidé, ce qui interrompait quelquefois, pendant plusieurs jours, la distribution de l'eau dans la Ménagerie.

M. Rohault a remplacé ce réservoir par six silos ou cylindres en zinc placés sur un plancher en bois, et dans lesquels l'eau arrive en dessous par un tuyau général sur lequel sont embranchés six tuyaux allant chacun à un silo et portant chacun un robinet. On peut, par ce moyen, laisser les six silos en communication entre eux, ou, fermant un robinet, interrompre la communication avec un des silos pour le nettoyer ou le réparer. Le service de l'eau se fait alors par les cinq autres. Le même tuyau général d'alimentation sert aussi, au moyen d'une combinaison de robinets, à la distribution de l'eau de tous les silos ensemble, ou d'un ou de plusieurs. Il sert aussi à les vider tous ou un seul à volonté.

L'établissement de ces silos, en remplacement du réservoir de la serre tempérée, est regardé comme une grande amélioration dans le service des eaux du Muséum. Ces silos sont formés par des feuilles de zinc n° 19, soudées ensemble, et formant des cylindres de 2 mètres de hauteur. Leur base est formée par un cercle en zinc n° 20, de 2 mètres de diamètre. Le bord supérieur du silo seulement est renforcé par un cercle en fer rond de 0^m 027 de grosseur, autour duquel est rabattue l'extrémité supérieure des feuilles de zinc, qui forment ainsi un renfort très-solide. Le cercle inférieur de zinc est retroussé à sa circonférence de manière à former un rebord vertical d'environ 0^m 3 de hauteur, et à doubler à cet endroit les feuilles du cylindre. Chacun de ces silos a coûté 400 fr.

Th. Labrouste,
Architecte-inspecteur des travaux du Muséum d'histoire naturelle

NIVEAU A RÉFLEXION DE M. BUREL,

lieutenant-colonel du génie (1).

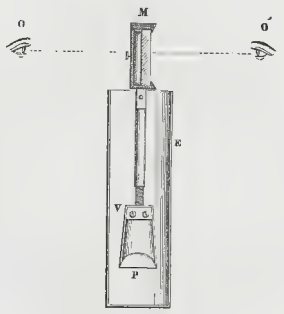
Cet instrument, inventé vers 1819, fut apprécié dès son origine. L'auteur reçut un prix de la Société d'encouragement, et un autre du ministre de la guerre. Cependant, le niveau ne se trouvait pas dans le commerce; on n'en avait fabriqué que quelques-uns, et ils étaient d'un prix fort élevé. Différents ingénieurs en ont simplifié et amélioré la forme.

(1) Prix: 12 fr. Chez Mabyre, successeur de Lenoir, rue Cassette, 14.

Ce niveau consiste en un miroir M (*voyez la figure*), qu'un poids P fait tenir dans une position verticale; le tout est enveloppé d'un étui E de quatre pouces de hauteur et d'un pouce de diamètre. Quand l'œil O' regarde son image O, la ligne qui les joint est horizontale, et comme on peut amener l'image O sur le bord du miroir, l'œil O' peut, en même temps, voir une mire ou un objet placé devant lui : il peut donc niveler.

Les avantages reconnus à cet instrument sont dus à la simplicité de son exécution et de sa rectification, à la longueur de sa ligne de mire, à la célérité de sa manœuvre, à son petit volume. On peut s'en servir en le tenant simplement à la main, puisque, comme nous l'avons fait observer, le poids P maintient constamment le miroir dans un plan vertical.

Posé sur un pied, il est propre à faire toutes les opérations qu'on exécute avec le niveau d'eau, et il lui a été trouvé supérieur. Manœuvré à la main, il permet de déterminer promptement une ligne de niveau, et de rectifier ainsi les étranges illusions d'optique auxquelles on est sujet dans les montagnes, et de fournir une base aux observations d'angles de hauteur. Il est donc également utile à l'architecte, à l'ingénieur, à l'officier d'état-major, au géologue et au voyageur observateur.



DE L'EXÉCUTION,

DE LA DÉPENSE ET DU PRODUIT DES VOIES DE COMMUNICATION.

Le compte-rendu ci-dessous, qui devait paraître dans le premier numéro de *la Revue*, a été renvoyé au deuxième numéro, pour être joint à l'article que M. Teisserenc nous a adressé, et auquel il sert d'introduction.

Compte-Rendu du livre de M. Teisserenc sur les travaux publics en Belgique et les chemins de fer en France (1). — L'invention des chemins de fer, considérés comme moyen de locomotion rapide, compte à peine sept années d'existence, et c'est là ce qui explique l'incertitude qui existe encore sur tout ce qui a trait à cette matière importante. Ce fut au commencement du dix-septième siècle que l'on

(1) Un beau volume in-8° de près de 700 pages. Prix: 8 fr. Se vend à la librairie scientifique et industrielle de L. Mathias, 15, quai Malaquais.

conçut pour la première fois l'idée de diminuer les frottements développés à la circonférence des roues, au moyen de madriers de bois posés à plat; mais s'étant aperçu que les jantes en fer des roues détruisaient rapidement le bois, on arma ces madriers de bandes de fer qui recevaient tout le frottement des roues. On fut ainsi conduit, en 1767, à l'emploi des rails en fonte formant des ornières plates armées d'un rebord. En 1788, on songea à utiliser la force de pesanteur des wagons descendant, pour aider la remonte d'autres wagons. La fragilité de la fonte fit qu'en 1805 on lui substitua, en plusieurs endroits, le fer forgé tel qu'on l'emploie encore de nos jours.

Jusqu'au mémorable concours de Liverpool, en 1830, les *railways* n'étaient, à proprement parler, que des voies de transport économiques établies pour le service des mines et des carrières par les divers exploitants.

Un chemin de fer se composait alors d'une double ligne de rails creux ou saillants, posés sur des dés en pierre, et qui suivaient toutes les ondulations du sol. Quand les transports étaient plus considérables, et pour tirer parti de ce double fait, que d'une part les mines et les carrières sont situées dans des pays élevés, tandis que les centres industriels se trouvent généralement sur les cours d'eau importants, dans les vallées, ou bien au bord de la mer, et que d'autre part l'exploitation des mines ne donne lieu qu'à des transports effectués dans un même sens, du siége de l'extraction vers le marché principal, on avait cherché à obtenir une pente continue dans le sens des transports, au moyen de tranchées, de remblais et de travaux d'art. Les chemins de fer de Darlington à Stockton, de Saint-Etienne à Lyon, de Budweis à Lintz, avaient été conçus et exécutés dans cet esprit. Le chemin de fer de Liverpool lui-même n'avait d'autre but que de porter des marchandises en concurrence avec les lignes navigables de Bridgewater et de la Mersey.

Cependant la lenteur et le prix élevé de la traction par chevaux, rapprochés du peu de valeur de la houille, avaient fait naître l'idée d'opérer le halage au moyen de machines à vapeur. Des essais plus ou moins heureux avaient été tentés dès l'année 1811, et des améliorations importantes introduites en 1815; mais chaque invention restait circonscrite dans l'étendue de l'exploitation où elle avait été appliquée, et le public n'était éclairé par aucune expérience décisive.

C'est dans ces circonstances que la compagnie de Liverpool, après avoir achevé son *railway*, et ne sachant à quel mode de traction donner la préférence, proposa un prix de 12,500 fr. pour le constructeur qui remporterait le prix d'un concours de locomotives, fixé au 7 octobre 1829.

Le résultat du concours dépassa toutes les prévisions, toutes les espérances. La machine Stephenson ouvrit aux chemins de fer une ère toute nouvelle, en joignant l'élément de la vitesse à celui de l'économie.

Nous ne rappellerons donc que pour mémoire les ouvrages publiés sur cette matière jusqu'à l'année 1830, et qui sont :

Le Mémoire publié en 1813, par M. de Gerstner, à l'appui de son projet pour réunir le Danube au bassin de la Moldaw;

Le *Traité pratique des chemins de fer*, publié en 1825, par M. Tredgold, et celui de M. Wood, mis au jour la même année. Ce dernier ouvrage, bien que suranné dans sa partie technique, contient pourtant, sur le frottement des chariots, des expériences aussi exactes qu'intéressantes (1).

Dans son traité sur les machines locomotives, M. Guyonneau de Pambour a fait une étude rationnelle des pièces les plus importantes des remorqueurs à vapeur. Ses calculs, appuyés sur un grand nombre d'expériences, l'ont conduit à établir une bonne analyse de la machine à vapeur.

(1) M. Wood prépare une nouvelle édition de cet ouvrage.

Enfin, M. Achille Guillaume a commencé l'exposition du système suivi en Angleterre pour les concessions de travaux publics; il est à regretter que ce travail intéressant n'ait point été achevé.

Si nous venons maintenant à rapprocher les questions traitées par ces divers auteurs, des problèmes en nombre indéfini que soulève l'exécution des chemins de fer, nous resterons convaincus que la science *pratique* de ces voies nouvelles est encore tout entière à créer.

La révision des cahiers des charges imposés il y a quelque temps aux compagnies françaises, la fluctuation aveugle du cours des actions de chemins de fer, sont autant de preuves nouvelles de ce fait. Il est bien évident, en effet, que la confiance du public dans une entreprise gigantesque ne peut être permanente que lorsqu'elle s'appuie sur une base solide.

Pour un chemin de fer, cette base est un avant-projet étudié avec le plus grand soin, et par-là, nous n'entendons pas seulement une appréciation exacte des frais de terrassement et de maçonnerie, mais un examen raisonné du tracé, une étude complète des transports déjà existants, un aperçu de la circulation future sur le chemin de fer, de la recette qui en sera la suite, des dépenses annuelles nécessitées par l'entretien de la voie, le halage et l'administration.

Auprès de ces études de détail, qui sont nécessaires pour chaque tracé en particulier, se présentent des questions d'un intérêt plus général et dont la solution intéresse tout le pays : telles sont celles relatives à la législation, à la police, aux tarifs et à l'organisation générale des grandes lignes de chemin de fer, lesquelles lignes doivent être étudiées non-seulement séparément et dans leurs rapports avec les pays qu'elles traversent, mais encore dans leurs rapports les unes avec les autres et avec les chemins de fer étrangers.

Ce sont ces questions, tant particulières que générales, que M. Teisserenc s'est proposé d'examiner, sinon d'une manière complète, du moins autant que l'expérience encore restreinte des *railways* lui a permis de le faire.

M. Teisserenc a divisé son ouvrage en deux parties :

Dans la première il rend compte d'observations recueillies en Belgique pour remplir une mission spéciale qui lui avait été confiée par le gouvernement français.

La seconde partie est consacrée à l'examen des questions générales que soulève l'établissement des chemins de fer. Nous croyons rendre service à nos lecteurs en résumant les parties principales de ce beau travail.

La Belgique est placée à la tête des pays les plus riches en voies de communication; bien que sa surface ne soit que la dix-septième partie de celle de la France, et que le chiffre de sa population ne dépasse pas quatre millions, elle possède 973 lieues de grandes routes, 241 lieues de rivières navigables, 115 lieues de canaux ayant tous de larges écluses, et un tirant d'eau qui s'élève jusqu'à 6 mètres 60 cent., et 64 lieues de chemins de fer, qui forment à peu près la moitié du réseau dont elle doit sillonner son territoire.

Personne n'ignore dans quelles circonstances et avec quelle célérité le chemin de fer belge a été construit. Conçu comme monument national, après la séparation de la Belgique et de la Hollande, il fut commencé aux frais du gouvernement en 1834. Le 1er mai 1835 eut lieu l'inauguration d'une première partie de 20,300 mètres de longueur, et depuis cette époque il ne se passe pas d'année qui ne soit marquée par l'achèvement de nouvelles portions de *railway*.

Un autre point non moins remarquable, c'est la modicité des dépenses d'exécution. On avait d'abord attribué ce résultat à la configuration du terrain dans les Flandres et la province d'Anvers, mais il a fallu renoncer à cette explication depuis que le *railway* s'avance vers Liége, et qu'il traverse un pays très-accidenté sans perdre son cachet d'économie.

C'est ainsi qu'entre Louvain et Tirlemont, c'est-à dire sur une

longueur de 4 lieues 1/4, il a fallu remuer 872,000 mètres cubes de terre, faire un tunnel de 925 mètres de longueur, construire plusieurs ponts et viaducs; et cependant la dépense n'a pas dépassé 640,000 fr. par lieue. En moyenne générale, 64 lieues ont coûté 28,000.000, soit 420,000 fr. par lieue. Le matériel nécessaire ayant demandé un surcroît de dépense de 4,000.000, c'est 500,000 fr. par lieue, tout compris.

L'économie de première exécution n'a pas été achetée aux dépens des frais annuels de l'exploitation, puisque les frais d'entretien sont peu élevés en Belgique; mais on a supprimé avec le plus grand soin toutes les dépenses inutiles, et particulièrement ces traversées sur et sous des ponts qui ont entraîné nos compagnies françaises dans des déboursés si considérables.

D'après les calculs auxquels s'est livré M. Teisserenc, la dépense par voyageur, transporté à un kilomètre de distance, s'est élevée, pendant l'année 1838, à trois centimes et demi; savoir :

	fr.
Pour l'entretien.	0,00514
— la traction.	0.01290
— l'administration.	0,00380
— l'intérêt des capitaux et l'amortissement.	0,01360
Total.	0,03544

En moyenne générale, la recette, par voyageur et par kilomètre, n'est que de 3 c. 1/2, ce qui indique assez le petit nombre des places de luxe journellement demandées : en effet, sur 100 voyageurs, 10 prennent les diligences ou les berlines, 30 les chars-à-bancs, et 60 les wagons. Ce sont donc les dernières places qui composent presque tout le revenu des chemins de fer. On comprend, dès lors, de quelle importance est la détermination de leur tarif. Or, c'est là une immense difficulté, puisque le classement des voyageurs dans les voitures varie avec le pays, les saisons, et que l'on ne peut arriver à l'établir sur des bases un peu solides qu'à l'aide d'un très-grand nombre d'observations formant une espèce de loi empirique.

Voici comment M. Teisserenc a résolu cette question pour la Belgique.

Il a dressé le tableau des recettes du chemin de fer belge depuis son origine, ce qui lui a donné une première loi que voici :

C'est en janvier que la recette est la plus faible; à partir de ce mois, elle croît dans les deux sens jusqu'en août et septembre, pendant lesquels mois elle atteint son maximum.

La longueur du chemin de fer belge est augmentée tous les ans. Ce chemin est divisé par sections de 6 lieues; et bien que les produits varient pour chacune de ces sections, pourtant le produit total croît dans la proportion de la longueur du *railway*; par conséquent, en divisant la recette totale d'un mois par le nombre des sections exploitées et par le nombre des jours du mois, on obtient toujours à peu près la même somme.

C'est ainsi, par exemple, que pour le mois de janvier, la recette par jour et par section a été de 622 fr. pendant la première année, alors que le chemin n'avait que 5 lieues 1/2; de 624 fr. pendant la seconde année, longueur du *railway*, 11 lieues; de 616 fr. pendant la troisième année, longueur du *railway*, 18 lieues; de 702 fr. pendant la quatrième année, longueur du *railway*, 64 lieues. Pour le mois de février, on a eu :

1re année	700 fr.
2e —	666
3e —	698

et ainsi de suite.

Avec ces données, M. Teisserenc a formé un tableau qui permet

de calculer à l'avance les recettes d'une étendue quelconque du chemin de fer belge, et à l'aide duquel on reconnaît immédiatement l'influence des modifications de tarif.

NOMBRE des sections exploitées.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
3 sections	624	666	733	872	1090	1173	1410	1490	1532	»	»	»
6 sections	616	698	859	»	»	»	»	»	»	1110	739	776
8 sections	»	»	»	950	1010	1238	1211	»	»	»	»	»
9 sections	»	»	»	»	»	»	»	1468	»	»	»	»
10 sections	680	608	682	895	1031	1135	1339	1473	1442	984	747	710

L'inspection de ce tableau démontre que le dernier accroissement du tarif a diminué la recette générale du chemin de fer; d'où il faut conclure que, sur le chemin de fer belge, le bon marché des places est une condition essentielle de succès. Il est probable que quelque chose d'analogue se reproduira en France.

C'est encore de la comparaison de ces tableaux entre eux qu'ont été déduites plusieurs conséquences fort importantes pour la question des tracés.

L'activité de la circulation sur un chemin de fer dépend évidemment de la population des villes et des villages traversés; mais la disposition des villes les unes par rapport aux autres, la multiplicité des relations administratives et commerciales qui les réunissent, ont aussi une très-grande influence sur cette activité. C'est ainsi que les plus petits villages, placés à une faible distance des villes, donnent souvent lieu à un mouvement de voyageurs considérable. Pour n'en citer qu'un exemple, pendant les dix premiers mois de 1838, Vilvorde, village de 4.336 habitants, a envoyé sur le chemin de fer 68,042 voyageurs; elle en a reçu un nombre à peu près égal. C'est là ce que M. Teisserenc appelle *l'influence de la proximité*.

De leur côté, les chefs-lieux ont, avec les autres points du royaume, des relations commerciales, judiciaires, administratives, etc., qui produisent sur le mouvement des voyageurs un effet très-sensible. C'est là *l'influence de la capitale*.

Or, il résulte d'une série de tableaux dressés dans l'ouvrage qui nous occupe :

1° Que l'influence de la capitale domine celle de la population;

2° Que l'influence de la proximité domine celle de la capitale à de très-courtes distances; à la distance de 8 lieues et au-dessus, c'est toujours l'influence de la capitale qui domine;

3° Que l'influence de la capitale, réunie à celle de la proximité, domine toutes les autres.

Les chemins de fer belges, avons-nous dit, ne sont exploités que depuis quatre années. Ils n'ont porté que des voyageurs jusqu'à la fin de 1838, et cependant leur action bienfaisante s'est déjà fait vivement sentir : le nombre des voyageurs a été septuplé sur les lignes traversées, les recettes des villes ont augmenté, le tonnage des ports a reçu une amélioration subite, le produit de la poste aux lettres s'est élevé, et le produit de la taxe des barrières (1), diminué sur les routes parallèles au chemin de fer de 18,315 fr., a augmenté de 166,305 fr. sur les routes transversales, de sorte que sur l'ensemble il y a eu accroissement de 3 p. 0/0. Ce sont là des faits incontestables, puisqu'ils

(1) Les routes ordinaires en Belgique supportent un péage uniforme de 10 centimes par cheval, et de 5 à 10 centimes par voiture et par distance de 5,000 mètres.

sont traduits en chiffres, et qui démontrent assez l'immense avenir réservé à ces admirables voies de communication.

Le réseau principal, dont l'état s'est réservé l'exécution exclusive, aura 573.400 mètres de longueur, soit un peu plus de 143 lieues. Il touchera la mer Baltique et la France en deux points, et se soudera avec le *railway* prussien de Cologne à Aix-la-Chapelle. Le gouvernement a laissé aux particuliers le soin de construire les lignes secondaires dont la concession est faite par adjudication publique et au rabais, soit sur le taux du péage, soit sur la durée de la concession.

Nous arrivons à la seconde partie du travail de M. Teisserenc, dans laquelle l'auteur s'est principalement occupé de la question des chemins de fer français, envisagés d'une manière générale.

La législation adoptée chez nous pour les chemins de fer, jusqu'à l'année 1839, a cela de remarquable, que toutes les modifications qu'elle a subies ont eu pour but d'augmenter la sévérité des conditions imposées aux compagnies : ainsi, à mesure que le besoin d'établir des chemins de fer se faisait plus vivement sentir, les perfectionnements introduits, loin de faciliter l'exécution de ces voies, ne faisaient qu'en augmenter la difficulté. Nous avions cependant mille raisons pour éviter le système dispendieux de l'Angleterre : la rareté des capitaux en France, la grande distance qui sépare nos villes importantes, nous en auraient fait un devoir si la différence qui existe dans le prix des transports chez nous et dans le Royaume-Uni, et la situation désavantageuse que nous fait le haut prix du combustible, n'avaient montré jusqu'à l'évidence que nos chemins de fer n'étaient financièrement possibles qu'à la condition d'être exécutés économiquement. Le transport des voyageurs en diligence, qui coûte en France de 30 à 40 cent. par lieue dans les dernières places, se paie 64 à 82 cent. en Angleterre. La même différence se manifeste dans les prix du roulage dans ces deux pays ; d'où il résulte que nos *railways* ne peuvent attirer un grand nombre de transports avec des péages aussi élevés que ceux de nos voisins d'outre-Manche.

Cette appréciation inexacte des conditions des transports chez nous a puissamment contribué au discrédit qui frappe en ce moment les actions de chemins de fer ; mais elle n'a point agi seule. L'avidité des capitalistes, qui n'ont vu dans ces entreprises qu'un moyen de réaliser en peu de jours des bénéfices considérables, y a eu aussi une bien large part. M. Teisserenc propose deux moyens de remédier à cet état de discrédit. Le premier consisterait à relever les compagnies des clauses onéreuses qui leur ont été imposées ; cette modification a été adoptée par les Chambres. Le second se composerait d'avances pécuniaires faites aux compagnies honorables, mais gênées dans la réalisation par l'insuffisance de leur capital social.

Supposant alors ces modifications admises, l'auteur examine quelles en seraient les conséquences, et comment on pourrait classer les différentes voies de communication, soit sous le rapport de l'économie, soit au point de vue des avantages qu'elles procurent au pays. Après une discussion basée sur les comptes annuels des canaux du Midi, du Centre, d'Orléans, du Loing, du Rhône au Rhin, de Bourgogne, et sur ceux des *railways* de Belgique, de Liverpool, de Dublin à Kingstown, de Darlington à Stockton, de Saint-Germain et de Saint-Étienne, il arrive à conclure que, sous le rapport de l'économie des transports, les chemins de fer ne sont en rien inférieurs aux canaux. Indiquons en peu de mots comment M. Teisserenc obtient ce résultat. En comparant les canaux aux chemins de fer, on a omis jusqu'à ce jour de tenir compte des intérêts et de l'amortissement des capitaux ; or, les canaux les mieux situés, celui du Languedoc, par exemple, ne portent pas au-delà de 110,000 tonnes par année. En prenant 500,000 fr. par lieue pour la moyenne du prix de premier établissement des canaux, c'est 25,000 fr. qui sont nécessaires pour couvrir l'intérêt annuel, ce qui fait à peu près 23 centimes par tonne transportée à une lieue ; ajoutant 8 cent. pour l'entretien et 8 cent. pour le halage, on forme un total de 39 cent. par tonne portée à une lieue. Les

chemins de fer multiplient beaucoup plus la circulation que les canaux. Placés dans des conditions favorables, ils peuvent, comme celui de Liverpool, porter 300,000 voyageurs et 500,000 tonnes de marchandises ; dans des conditions moyennes, ils ont toujours un mouvement de 4 à 500,000 objets, voyageurs ou tonnes de marchandises. De là résulte que, bien qu'ils coûtent le double et même le triple des canaux, la portion de l'intérêt annuel qui pèse sur chaque objet transporté ne dépasse pas 16 à 18 cent. ; ajoutant de 18 à 20 cent. pour les frais d'entretien et de traction réunis, on forme un total de 38 cent. par tonne transportée à une lieue au moyen d'un chemin de fer.

Mais le prix des transports ne doit pas seul être pris en considération : il y a telle situation dans laquelle un canal peut rendre d'immenses services à l'agriculture en fournissant des prises d'eau, tel autre cas dans lequel les barrages peuvent créer une grande puissance mécanique. C'est à l'ingénieur à choisir entre les divers systèmes, car il est impossible de poser à cet égard aucune règle générale.

Après avoir démontré, par des exemples puisés en Belgique et en Angleterre, que l'établissement des chemins de fer ne frappera mortellement aucune industrie, M. Teisserenc trace un brillant tableau de la direction nouvelle des luttes européennes. Les intérêts commerciaux formeront désormais la base des alliances des peuples, et les voies de communication perfectionnées, si nécessaires à l'industrie, prendront chaque jour une plus grande importance. Rappelant alors les travaux gigantesques qui s'exécutent autour de nous, l'auteur demande que la France entre largement dans l'exécution des chemins de fer.

Mais pour mener à bonne fin une si vaste entreprise, il faut apporter dans les travaux une rigoureuse économie, éviter avec le plus grand soin tout ce qui ressemblerait à un double emploi, car la somme des capitaux dont peut disposer notre pays est limitée, et l'argent, une fois enfoui dans les *railways* sous forme de terrassements et de travaux d'art, n'en sortira qu'à la longue et sous la forme, toujours très-lente, d'intérêt et d'amortissement. C'est de la bonne direction de l'entreprise que dépendra la possibilité de sa réalisation. Il devient dès lors nécessaire d'examiner quelles sont les lignes qui doivent composer notre réseau, dans quel ordre et par qui elles doivent être exécutées.

C'est à cet examen que M. Teisserenc consacre la fin de son ouvrage. Nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici les considérations économiques qu'il émet à l'appui de son système, au moyen duquel notre réseau principal serait réduit à 736 lieues. Ce réseau partirait de Paris, il se dirigerait sur Orléans, et viendrait rejoindre le canal du Cher près de Comentry ; de ce point, il se bifurquerait sur Marseille et Bayonne, par Bourges, Nevers, Moulins, Roanne, Lyon, d'une part, et par Châteauroux, Angoulême, Bordeaux et Mont-Marsan de l'autre. Un embranchement partirait de Bordeaux et relierait Toulouse à ce système général. La ligne de Strasbourg et de Metz partirait de Corbeil, et se dirigerait sur Melun, Vitry-le-Français, Bar-le-Duc, Toul et Nanci. Celle de Paris à la frontière belge traverserait Amiens, Arras et Douai. De Lille partiraient trois branches : la première sur Valenciennes, la seconde sur la frontière à Mouceron, et la dernière sur Calais. Enfin, la ligne de Paris au Havre compléterait ce réseau.

C'est tout au plus si nous avons pu résumer sommairement les principales questions traitées ou indiquées dans le livre de M. Teisserenc ; mais nous croyons en avoir dit assez pour engager toutes les personnes qui s'occupent sérieusement de chemins de fer à l'examiner par elles-mêmes ; elles y rencontreront une foule de documents utiles.

C. D.

Bruxelles, le 15 janvier 1840.

Monsieur le Directeur,

Lorsque je visitai la Belgique au commencement de l'année 1839, soixante-quatre lieues de chemin de fer étaient en cours d'exploitation, et l'on annonçait l'ouverture prochaine de trois nouvelles branches. Le gouvernement a fait mieux qu'il n'avait promis, puisque indépendamment des trois sections de Landen à Saint-Trond, de Gand à Deynze-Peteghem et de Deynze-Peteghem à Courtray, qui ont été inaugurées, la section de Bruxelles à Tubize est à la veille d'être livrée au public. Ainsi, ce chemin de fer, exécuté par l'Etat, avance toujours avec la même rapidité; loin de subir un contre-coup funeste de la part de la crise financière qui vient d'affliger la Belgique, il a permis à l'administration de paralyser les fâcheux effets de cette crise en ouvrant aux manufactures et à la classe ouvrière une source nouvelle de travail; exemple frappant des bienfaits de la centralisation mise en pratique au profit de tous! Aujourd'hui, cette Belgique qui n'était, il y a huit ans encore, qu'une province française sous la domination des Pays-Bas Hollandais, a pris une existence entièrement originale, et s'est créé une nationalité dont son chemin de fer est le monument matériel.

Des trois sections achevées en 1839, celle de Landen à Saint-Trond est un embranchement de 10,802 mètres, qui réunit la ville de Saint-Trond, située dans le Limbourg, à l'artère principale, construite entre Anvers et Cologne. Les deux autres forment une ligne continue de 41,889 mètres entre Gand et la frontière française, de sorte que la longueur totale du railway belge en exploitation est maintenant de 309,291 mètres, formant 77 lieues métriques et 1/3.

La moyenne des dépenses d'établissement continue à s'élever d'une manière sensible :

de 72,000 fr. par kilomètre en 1837, elle a été portée
successivement à 107,000 — — 1838
et à 125,000 — — 1839.

Elle s'élèvera encore, sans aucun doute, puisque les parties les plus dispendieuses de railway ne sont point encore achevées, et que d'ailleurs, depuis que le but du chemin de fer belge a été changé, depuis que cette œuvre, conçue d'abord comme une simple voie de commerce, est devenue un monument national, on a rectifié le tracé de la voie, adouci les pentes et augmenté le rayon des courbes; on a multiplié et agrandi les stations, on a même songé à leur décoration; en un mot, on a élevé les dépenses en raison des bénéfices que promettait le chemin de fer. Quoi qu'il en soit, et le prix d'établissement dût-il atteindre 175 fr. par mètre, nous serions encore bien en dessous des nouveaux devis que l'on voulait faire accepter à nos Chambres à la fin de la session dernière; et dans ce cas encore, l'exécution des grands travaux publics par l'État resterait toujours une mesure de haute politique, douée de ce double avantage, d'offrir aux bras une occupation constante, et de ne pas créer de nouvelles puissances financières, telles que les directeurs des grandes compagnies de railways, puissance d'autant plus redoutable qu'elle grandirait chaque jour à l'heure où toutes les fortunes se divisent.

En Belgique comme en France, plus qu'en France peut-être, le sentiment de l'égalité est profondément empreint dans toutes les classes, et les chemins de fer, conçus dans un système économique et avec des tarifs à la portée de toutes les bourses, sont l'expression pratique la plus exacte de ce sentiment.

Lorsque les derniers comptes ont été arrêtés, le 30 septembre 1839, la somme totale affectée jusqu'à ce jour à la construction du chemin de fer s'élevait à 54,664,303 fr., qui se divisaient ainsi :

	SECTIONS EN		TOTAL GÉNÉRAL.
	Exploitat	Cours d'exécut	
Établissement des sections décrétées	35,406,997	6,240,856	41,647,853
Bâtiments et dépendances	2,109,919	22,455	2,132,374
Matériel de transport	8,500,133	.....	8,500 133
Dépenses générales, personnel, frais de conduite et de bureau	1,394.475	178,591	1.573,066
A-comptes payés par anticipation à divers industriels	.....	.....	1,010,895
	47,211,526	6,441,882	54.664,303

L'année dernière, le matériel n'entrait que pour cinq millions dans la dépense effectuée. L'accroissement a donc été considérable, ce qui tient moins encore à la nécessité d'exploiter les trois nouvelles sections, qu'à l'organisation du service des marchandises, qui a commencé le 1er janvier 1839.

Et en effet,

au 1er janvier 1838 on exploitait 6 sections avec 29 locomotives.
au 1er octobre 1838 — 10 — 40 —
au 1er janvier 1839 — 10 — 52 —

Et le nombre des wagons qui, au 1er janvier 1838, n'était que de 184 pour les voyageurs et de 16 pour les marchandises, s'élevait, l'année suivante, à 344 pour les voyageurs et à 114 pour les marchandises.

La somme allouée pour les bâtiments et les dépendances s'est aussi élevée dans une notable proportion, mais cette dépense était réellement nécessaire; car, s'il faut bannir avec le plus grand soin le style monumental de l'architecture des stations, il faut au moins offrir aux voyageurs un abri contre le mauvais temps, et cet abri manquait sur plusieurs points du railway belge. Il a fallu, en outre, établir au milieu de Bruxelles une station centrale pour relier les lignes du Midi à celles du Nord, et remédier à l'insuffisance de la station de l'allée Verte.

Et, à ce propos, il n'est peut-être pas inutile de donner quelques détails.

Lorsque le chemin de fer belge fut décrété, le mouvement des voyageurs entre Bruxelles et Malines était de 75,000 personnes par année: on crut pouvoir porter à 100,000 personnes le mouvement présumé, et l'on dressa les devis et les plans d'après cette base; la station fut choisie en dehors de l'octroi de Bruxelles, et on lui donna 1 hectare 54 ares de surface, étendue qui semblait alors suffisante; mais il arriva que 550,000 personnes voyagèrent entre ces deux villes la première année, et que le bureau de Bruxelles produisit successivement :

136,000 fr. en 1835 (8 mois)
371.000 1836
512.000 1837
886.000 1838
874,000 1839 (10 mois avec élévation de prix).

Les moyens se trouvèrent donc sans rapport avec les besoins, et toutes les autres stations furent construites d'après des données nouvelles.

On donna 6 hectares 30 ares à la station de Malines,
— 4 — » — — Gand,
— 2 — 80 — — Anvers,
— 2 — 50 — — Ans.

Il s'agissait, tout en raccordant les chemins de fer du Midi à ceux du Nord, de faire pour Bruxelles, qui occupe la première place dans les recettes, ce que l'on avait fait pour les autres villes.

Un premier projet fut dressé par M. Simons. Il consistait simplement à conserver la station actuelle, en lui donnant des proportions convenables; mais la proximité du chemin de fer avait donné aux terrains environnants une très-grande valeur, et le mètre carré ne valait pas moins de 26 à 39 fr.

Voici, d'après cela, quel était le devis :

Acquisition des terrains	2,925,000 fr.
Terrassements, 90,000 mèt. cubes à 1 f. .	90,000
Railway :	
Pour la station, 3,800^m } —le raccordement, 1,000 } 4,800^m à 33 fr.	158,000
Sable, 23,000 mèt. cubes à 2 fr. 50 c. . .	57,500
	3,230,500

C'est sur ces entrefaites que la société par actions, établie à Bruxelles pour l'embellissement de la capitale, conçut le projet de continuer la rue *Neuve* jusqu'au boulevard, et d'établir, au pied du jardin botanique, une nouvelle station précédée d'une large place pour l'arrivée des voitures, et différentes rues entre les faubourgs de Schaerbeeck et de Lacken. Cette association offrit au gouvernement, le 20 octobre 1838, de fournir, au prix de 400,000 fr., les terrains nécessaires à la station et au raccordement, savoir :

	hectares.	ares.	cent.
Pour la station.	3	22	83
— la nouvelle place	0	91	
— la branche de raccordement.	2	86	
	6	99	83

Le marché était fort avantageux; l'administration l'accepta sous la condition qu'au lieu de 7 hectares, la compagnie fournirait 7 hect. 1/2 pour le même prix. Le devis est ainsi devenu :

Pour les terrains	400,000 fr.
Terrassements, 93,000 mèt. cubes à 1 f.	93,000
Railway, 5,000 mèt. à 33 f.	165,000
Sable, 24,000 mèt. cubes à 2 f. 50 c. .	60,000
	718,000

L'économie obtenue a donc été de 2,500,000 fr.; et la nouvelle station, présentant une façade de 36 mètres sur sa principale entrée, sera située à la porte du plus beau quartier de Bruxelles.

Ainsi que nous venons de l'observer, la moyenne des dépenses d'établissement par mètre a subi un accroissement annuel depuis le commencement des travaux. Quant aux recettes, elles se sont accrues proportionnellement à la longueur, c'est-à-dire que la moyenne des recettes par mètre est restée la même. De ces deux faits réunis, il résultait évidemment que le moment n'était pas loin où le chemin de fer ne paierait plus l'intérêt des capitaux engagés dans sa construction. Il a donc fallu prévenir ce mal.

Les uns conseillaient à l'administration d'ouvrir au chemin de fer une nouvelle source de revenus en organisant au plus tôt le service des marchandises; les autres prétendaient que le tarif belge était beaucoup trop bas, et qu'il fallait se hâter de relever le prix des dernières places. Ces deux remèdes furent adoptés conjointement.

Relativement au transport des marchandises, on commença à l'essayer entre Bruxelles et Anvers, et, le 5 février, l'administrateur du convoi des recettes fut autorisé à louer des wagons entiers au prix de 30 fr. pour toute la distance. Le chargement ne devait pas dépasser 2,500 kil., ni le volume 6 mètres cubes. Le transport se faisait d'ailleurs aux risques et périls de l'expéditeur, qui était autorisé à placer sur son wagon un gardien dont il n'était pas tenu compte dans la charge.

Ce service ne tarda pas à être étendu aux autres parties du railway, en même temps que la charge de chaque wagon était portée à 3,000 kil.; mais c'est seulement le 15 avril qu'il reçut une organisation bien complète. Des convois spéciaux, dans lesquels le paiement était opéré par wagon, furent établis conjointement avec les premiers, et les prix furent ainsi fixés :

Transport de marchandises de toute espèce au-dessous du poids de 1,000 kil., au prix de 4 cent. par 100 kilog. et par kilom., soit 40 cent. par kilom. et tonne.

Transport de marchandises de toute espèce au-dessous de 1,000 kil., à raison de 13 cent. par tonneau et par kilom.

Location des wagons au prix moyen de 54 cent. par wagon et par kilom., soit 18 cent. par tonneau et par kilom.

Bien que ces tarifs soient généralement un peu élevés, comparativement à ceux des voies navigables qui sillonnent la Belgique, le service des marchandises n'en a pas moins donné de beaux résultats. On peut en juger par les recettes mensuelles ci-dessous :

	F.	c.
Janvier.	7.713	
Février.	7.159	50
Mars.	6,277	50
Avril.	13,097	
Mai.	24,291	50
Juin.	37,998	
Juillet.	48,564	
Août.	64.272	70
Septembre.	67,584	
Octobre.	74.790	70
Formant en total une somme de.	351,747	90
Provenant du transport de 34.535 tonneaux.		

Pour pouvoir apprécier l'importance des bénéfices nets obtenus sur cette branche de l'exploitation, il faut observer que les wagons loués étant attachés à la suite des convois des voyageurs, et ne formant qu'un complément de charge, n'augmentent presque pas la dépense de halage du convoi.

Quant aux transports faits par les convois à petite vitesse, qui absorbent un peu moins des 4/5 des marchandises, ils ne causent qu'une très-faible dépense d'entretien et d'administration supplémentaire, puisque les chargements, déchargements, conduite au railway et à destination, sont à la charge de l'expéditeur, et que les convois à petite vitesse fatiguent peu la voie. La dépense de traction est facile à calculer. Pendant l'année 1839, chaque kilomètre parcouru par les machines a coûté 1 fr. 68 cent. La charge moyenne d'un convoi de marchandises étant de 60 tonnes utiles, c'est 0 fr. 028 qu'il en a coûté par tonne portée à 1 kilomètre, ou 11 cent. 2/10 par tonne portée à une lieue.

Or, le tarif est de 52 cent. pour le moins : il y a donc un bénéfice considérable par chaque tonne, et l'on peut prévoir que le service des marchandises deviendra une source abondante de revenu pour le railway.

Nous avons dit que l'administration belge avait élevé le prix de ses places en même temps qu'elle avait organisé le service de ses marchandises.

A l'époque où elle prit cette décision, le tarif des voyageurs était ainsi fixé :

Berlines	8
Diligences	6 8/10
Chars-à-bancs	4 1/2
Wagons	2 7/10

Le 20 février, les changements qui suivent furent introduits :

Berlines (supprimées.)	»
Diligences	8

Chars à bancs	5
Wagons	3 7/10

Cette décision fut prise au moment où nous achevions notre travail sur les chemins de fer belges, et nous ne craignîmes pas d'avancer que le changement de tarif n'améliorerait pas le chiffre des recettes. Nous appuyâmes les raisonnements qui nous conduisaient à cette conclusion, d'un fait récemment observé sur le chemin de fer de Paris à Saint-Germain, et duquel il résultait qu'un abaissement de 33 p. 0/0 sur le prix des places avait augmenté les recettes de 10 p. 0/0.

Malheureusement, cet accroissement ne s'est pas, ou n'a pas semblé se maintenir, et les assertions erronées de quelques journaux ont accrédité dans le public que le nouveau tarif belge avait produit d'excellents résultats, de sorte qu'au moment où nos idées pénétraient en Angleterre et étaient accueillies par un grand nombre d'ingénieurs (1) elles étaient abandonnées en France.

Le simple exposé des faits montrera de quel côté est l'erreur.

Sur le chemin de fer de Saint-Germain, le tarif était ainsi fixé en 1838 :

Diligences.	1 f. 60 c.
Wagons garnis.	1 50
Wagons simples.	1 »

Le 1er janvier 1839, et à la suite d'une expérience tentée sur les stations intemédiaires, et qui avait produit d'excellents résultats, on réduisit ainsi le tarif :

Diligences, ...	1 f. 50 c.
Wagons garnis.	1 25
Wagons simples.	» 75

Voici la circulation comparée des deux années entre Paris et Saint-Germain :

CIRCULATION.		1838.	1839.	OBSERVATIONS.
Janvier.	Voyageurs. .	40,032	55,435	Augmentation de 37 1/2 p. o/o.
	Recettes. . .	46,139	48,303	Augmentation de 4 1/2 p. o/o.
Février.	Voyageurs. .	39,972	47,319	Augmentation de 25 1/2 p. o/o
	Recettes. . .	41,101	41,280	Augmentation de 1/2 p. o/o.
Mars.	Voyageurs. .	60,033	68,562	Augmentation de 14 p. o/o.
	Recettes. . .	70,451	61,060	Perte de 13 p. o/o.
Avril.	Voyageurs. .	100,348	81,787	Diminution de 19 p. o/o.
	Recettes. . .	116,990	73,948	Perte de 37 p. o/o.

La décroissance sur les recettes globales fut moins sensible que le tableau ci-dessus ne l'indique, parce que l'amélioration produite sur les recettes des transports entre les points intermédiaires, par la réduction du tarif, se maintint d'une manière constante; aussi est-ce à dessein que nous avons opéré cette séparation pour rendre les résultats obtenus plus sensibles.

L'habile directeur du railway tenta alors une nouvelle expérience : laissant les prix des transports intermédiaires à leur taux réduit, il supprima les wagons simples, et il n'y eut plus que deux prix pour les voyageurs entre Paris et Saint-Germain :

Diligences.	1 f. 50 c.
Wagons garnis.	1 »

Eh bien ! malgré ce retour à l'ancien tarif, il y eut une diminution

(1) Le chapitre auquel M. Teisserenc fait ici allusion a été traduit dans le *Railway Times*, et a été imprimé depuis dans le *Mechanic's Almanac*.

de 23 p. o/o dans le chiffre des recettes opérées sur les trajets directs.

		1838.	1839.	OBSERVATIONS.
Mai.	Voyageurs.	153,146	127,454	Diminution : 17 p. o/o.
	Recettes. .	179,317 f.	139,015 f.	Perte : 23 p. o/o

La seule conclusion que l'on puisse tirer de la diminution du chiffre des recettes en 1839, c'est donc qu'une partie de la clientèle du railway de Saint-Germain se compose de curieux et de promeneurs, gens essentiellement assujettis à la mode et à l'état du ciel : il est arrivé là ce qui s'est produit pendant les deux premières années de l'exploitation du railway de Liverpool à Manchester. Cela est si vrai, qu'entre les villes intermédiaires, qui ne sont pas soumises à ces influences, l'augmentation produite par l'abaissement du tarif s'est toujours maintenue.

Revenons maintenant au railway belge, et comparons ensemble les recettes moyennes par jour et par section, avant et depuis le changement de tarif.

ANCIEN TARIF.	1837.	1838.
Octobre.	1,110 fr.	984 fr.
Novembre. . . .	739	747
Décembre. . . .	776	710
Janvier.	616	680
	3,241	3,121

Différence : 120 fr.

	ANCIEN TARIF.		NOUVEAU TARIF.
1838.	Mars. . . .	859 fr.	1839. 682 fr.
	Avril. . . .	950	895
	Mai. . . .	1,010	1,031
	Juin. . . .	1,238	1,135
		4,057	3,743

Différence : 314 fr.

Ces chiffres parlent d'eux-mêmes et démontrent l'exactitude de nos prévisions.

L'administration belge s'en est sans doute aperçue, car elle a tenté, au mois de juillet, une nouvelle expérience; elle a presque doublé le nombre des départs sur toutes les lignes, et elle a divisé ses convois en deux classes : trains directs, ne s'arrêtant qu'aux stations de premier ordre; trains de second ordre, s'arrêtant à peu près toutes les lieues. Le nouveau tarif a été conservé pour les premiers; mais le transport d'une station intermédiaire à une autre station, par les trains de deuxième classe, a été réglé d'après l'ancien tarif.

Cette modification a ramené les recettes à leur taux primitif, comme on peut en juger par ce qui suit :

	ANCIEN TARIF.	NOUVEAU TARIF.
1838. Juillet.	1,211 fr.	1,339 fr.
Août.	1,468	1,473
	2,679	2,812

Et l'administration belge, en faisant une bonne spéculation, a rendu un service réel à la classe ouvrière; car on voit, par le détail des recettes, que le nombre des voyageurs qui vont d'une station intermédiaire à l'autre est encore considérable. Pendant le mois de juillet, par exemple, et sur 209,017 voyageurs inscrits, 53,969 appartiennent à cette dernière classe.

Avant de rechercher quelle est l'influence des modifications de tarif sur les railways anglais, il est important de bien établir une distinction entre les chemins de fer qui sont construits par suite de besoins déjà existants, et ceux qui, tout en satisfaisant à quelques besoins réels, sont cependant obligés, pour devenir fructueux, de faire naître

ie goût des voyages. Pour une entreprise comme celle du *London* et *Birmingham Railway*, qui sera dans peu la tête de toutes les routes du Nord, des prix élevés peuvent être avantageux, personne ne le conteste; mais dans les provinces qui ont plus de rapport avec la France par le classement des fortunes, en Écosse, par exemple, les lois que nous venons de découvrir sur le chemin de fer belge doivent se reproduire à peu de chose près.

Parmi les exemples que nous pourrions citer, nous choisirons les deux suivants :

Sur le railway de Glasgow à Garnkirk, le prix des transports était fixé, en 1836, à 4 centimes par kilomètre et par personne, et l'on avait porté dans l'année 145,703 voyageurs. Au commencement de 1837, on éleva le tarif à 5 c., ce qui réduisit à 128,375 le nombre des voyageurs transportés en 1838.

En 1839, nouvelle augmentation de 1 centime, nouvelle diminution dans le chiffre des voyageurs. Ce mouvement devient surtout sensible en comparant les nombres de voyageurs d'un même mois :

AVRIL.	NOMBRE DE VOYAGEURS.	TARIF.
1836.	12,733	0f. 04 c.
1837.	9,594	0 04 7/10
1838.	11,025	0 04 7/10
1839.	7,596	0 06

Voici maintenant pour les recettes de ces mêmes mois :

En 1838, les voitures parcoururent 2,200 milles, et la recette fut de 8,347 fr.

En 1839, le nombre des milles parcourus fut de 2,288, et la recette fut de 6,841 fr.

Ainsi le chemin parcouru fut plus grand la deuxième année, ce qui n'empêcha pas les recettes de diminuer de 18 p. o/o.

Sur le railway de *Paisley* à *Renfrew* :

le tarif par kilomètre avait été fixé à 12 1/2 c. pour les premières places,
7 c. pour les secondes.

Pendant les mois de janvier, février, mars et avril 1838, on porta 28,876 voyageurs, qui produisirent 17,503 fr. 20 c. Le tarif fut alors porté à. . . . . 16 1/2 c. pour les 1res places ;
12 1/2 c. pour les secondes.

Pendant les quatre mêmes mois de l'année suivante, on porta 21,217 voyageurs qui produisirent 17,878 fr.

Augmentation : 1 3/4 p. o/o.

Or, il est bien clair, pour ceux qui connaissent le développement qu'a pris dans ces derniers temps la navigation à la vapeur le long de la Clyde, que cette différence était entièrement due à cette nouvelle cause.

L'administration du railway, pénétrée de cette vérité, a réintégré son ancien tarif.

Sur le Dundée et Newtyle railway, le prix des places, fixé à 7 centimes 3/10 par voyageur et par kilomètre, fut élevé à 9 centimes 1/10 pendant les mois d'août, septembre et octobre 1838. Voici le résultat de ce changement :

ANCIEN TARIF.	NOUVEAU TARIF.
389 liv. st. 8 sh. 3 d.	340 liv. st. 2 sh. 7 d.
236 » 12 » 3	200 » 3 » 4
213 » 8 » 6	158 » 2 » 8

Le prix des places fut réduit de nouveau à 7 centimes 3/10 au mois de novembre.

Enfin trois autres compagnies anglaises ont fait des expériences sur les modifications de tarif; l'une d'elles, *le Manchester, Bolton et Bury railway*, a introduit quatre changements successifs dans l'espace de sept mois; ces changements ont été faits dans le but de détruire la concurrence des voitures publiques, qui continuaient leur service malgré l'inauguration du chemin de fer, de sorte que nous ne pensons

pas devoir citer les résultats obtenus, bien qu'ils rentrent tout à fait dans notre manière de voir. La seconde est la compagnie du railway d'Edimbourg à Dalkeith.

Sur ce chemin de fer on payait, dans les dernières places, 4 centimes 7/10 par voyageur et par kilomètre; les recettes étaient assez faibles. L'administration éleva ses prix à 6 centimes 2/10. Voici le résultat de quatre mois d'application :

1838. ANCIEN TARIF.	1839. NOUVEAU TARIF.
348 liv. st. 17 sh. 6 d.	411 liv. st. 11 sh. 6 d.
305 » 14 » 8	331 » 0 » 1
467 » 17 » 8	479 » 18 » 8
437 » 16 » 7	455 » 2 » 10

Ainsi il y eut amélioration dans les recettes.

La troisième compagnie est celle de Leeds à Selby, et ici nous donnerons quelques détails, parce que l'expérience a été plus complète qu'ailleurs.

Lorsque le railway de Leeds à Selby fut inauguré, en 1835, le prix des places fut ainsi fixé :

Premières places : 11 centimes par kilomètre, impôt compris
Deuxièmes places : 7 » » »

Le nombre des voyageurs dans l'année fut de 100,895.

Cette circulation imprévue avait imprimé un mouvement nouveau à toute la contrée, et le nombre des voyageurs qui allaient de Hull à Selby par les bateaux à vapeur naviguant sur l'Ouse et l'Humber, fut presque doublé (1); de sorte qu'au lieu de 203 bateaux à vapeur qui faisaient ce service et celui des marchandises en 1834, il y en eut 243 en 1835, et dans les premiers mois de 1836, ce nombre était élevé à 533, près du double !

Mais l'administration, peu satisfaite du premier dividende obtenu, éleva le prix de ses places à 15 et 11 centimes; il se faisait une telle révolution dans les habitudes du pays, que le changement de prix, que nous voyons d'ordinaire diminuer tout à coup le nombre des voyageurs, n'eut qu'une bien faible influence sur ce nombre, et conséquemment améliora sensiblement le chiffre des recettes.

On avait porté, la première année, 100,895 voyageurs, qui avaient produit 11,947 livres sterling.

On porta, en 1836, 88,957 personnes, qui produisirent 13,275 liv. sterl.

Cependant l'activité que prenait le port de Hull allait toujours croissant. Le nombre des bateaux à vapeur, au commencement de 1837, était de 628, et le nombre des voyageurs était presque revenu au même point.

NOMBRE DES VOYAGEURS.

1835. TARIF. 1res pl. 0,11. 2es pl. 0,7.		1837. TARIF. 1res pl. 0,15. 2es pl. 0,11.	
Janvier.	4,395	Janvier.	4,468
Février.	4,489	Février.	4,322
Mars.	5,338	Mars.	5,715
Avril.	7,658	Avril.	5,470
Mai.	7,190	Mai.	7,702
	29,070		27,677

(1) Voyageurs par bateau à vapeur entre Hull et Selby :

Du 22 septembre 1833 au 22 septembre 1834 (jour de l'ouverture du railway).	33,882
Du 22 septembre 1834 au 22 septembre 1835.	60,105
Augmentation pour un an.	28,223

L'administration, encouragée dans cette voie, augmenta de nouveau son tarif, et, le 1er juin, les prix furent ainsi fixés :

Premières places : 18 centimes 8/10.

Secondes places : 15 centimes.

Mais l'accroissement de circulation était arrivé à son terme, et l'élévation des places eut une influence sensible.

En effet, au lieu de 60,439 voyageurs qui avaient circulé de Leeds à Selby pendant les six derniers mois de 1836, et qui avaient produit 233,500 fr., on n'eut, dans le dernier semestre de 1837, que 41,830 voyageurs, qui produisirent 191,250 fr. On revint bien vite à l'ancien tarif.

Mais ce qui est fort remarquable, c'est que, quoique le nombre des voyageurs soit revenu à son ancien taux, les recettes sont restées de 26,950 fr. au-dessous de ce qu'elles étaient pendant le dernier semestre de 1836; ce qui tient à ce que l'augmentation du tarif, en 1837, avait accoutumé le public aux voyages en wagon, et à ce que le changement dans les prix ne lui en fit pas perdre l'habitude.

C'est alors que la compagnie, éclairée par ces expériences diverses, créa une nouvelle espèce de places découvertes au prix de 1 denier 1/2 par voyageur et par mille, soit 9 centimes 1/4 par personne et par kilomètre.

C'est cette organisation nouvelle qui a produit les meilleurs résultats.

On peut s'en convaincre en rapprochant les recettes du dernier semestre de 1839 de celles de la meilleure année.

1836 — 1837. ancien tarif.				1838 — 1839 tarif réduit.			
Novembre.	767 liv. st.	14 sh.	0 d.	792 liv. st.	17 sh.	9 d.	
Décembre.	735 »	10 »	6	795 »	19 »	4	
Janvier.	681 »	4 »	9	767 »	5 »	»	
Février.	691 »	16 »	9	664 »	17 »	2	
Mars.	878 »	11 »	»	916 »	17 »	10	
Avril.	852 »	5 »	9	933 »	6 »	7	

Il résulte de ce qui précède que les recettes maxima ont été obtenues :

1° Sur le chemin de fer de Leeds à Selby, en fixant le prix des dernières places entre 9 et 10 centimes :

2° Sur les railways de Paisley à Renfrew, de Dundée à Newtyle, en fixant les prix entre 7 et 7 centimes 3/10;

3° Sur les railways de Glasgow à Garnkirk et d'Edinburg à Dalkeith, en fixant les prix à 4 centimes 7/10.

On voit de suite qu'à mesure que l'on avance davantage vers le Nord, la moyenne diminue; ce qui tient à ce que les fortunes et les habitudes de luxe sont moins grandes dans le midi de l'Angleterre que dans le nord.

En Belgique, où les fortunes sont plus restreintes encore, c'est entre 3 et 3 centimes 7/10 qu'est compris le meilleur tarif.

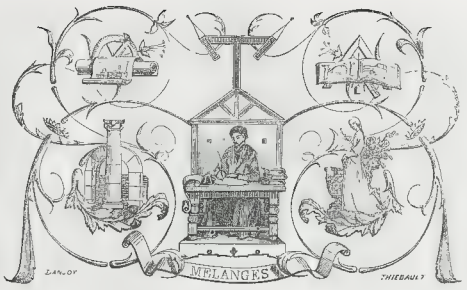
La France est à peu près dans la même situation que ce dernier pays, et le tarif le plus parfait est celui de 3 centimes par kilomètre pour un railway exploité par le gouvernement, parce que l'intérêt de l'état est de multiplier le plus possible le mouvement des hommes, en limitant les tarifs au recouvrement des frais.

Pour une compagnie, 4 centimes pour les dernières places est le tarif le plus convenable.

Observons aussi qu'il faut toujours éviter autant que possible les changements réitérés de tarif, parce qu'ils ont presque toujours des conséquences funestes.

Nous reviendrons bientôt sur ce sujet.

E. Teisserenc.



PUBLICATIONS NOUVELLES.

Histoire des Monuments Anciens et Modernes (1). M. Gailhabaud vient d'entreprendre une publication qu'il annonce ainsi dans son prospectus : il veut donner l'histoire des monuments anciens et modernes, considérés dans leur triple rapport, religieux, civil et militaire, avec les sociétés contemporaines. L'histoire de chaque monument se divisera en quatre parties : 1° une description du monument : 2° une appréciation esthétique résumant tous les travaux antérieurs; 3° un aperçu chronologique, et enfin une bibliographie. Cette histoire détaillée de l'art monumental comprendra environ deux cents livraisons, devant se composer chacune de quatre pages de texte et de deux gravures, qui paraîtront d'abord de mois en mois, puis ensuite tous les quinze jours.

D'après ces promesses, on devrait attendre les plus sérieux résultats de la tâche que s'est proposée M. Gailhabaud, qui, d'ailleurs, paraît s'être entouré d'écrivains d'une incontestable érudition; et cependant, nous craignons fort que les termes de publicité dans lesquels il s'est placé ne nuisent au succès de son idée.

Il a voulu faire un livre de luxe, dans des conditions de prix impossibles, s'il ne s'adressait qu'à un public spécial et conséquemment restreint; il faut donc à la publication de M. Gailhabaud un grand nombre de souscripteurs, et c'est précisément là ce qui peut compromettre l'avenir sérieux de l'Histoire monumentale. M. Gailhabaud, pour plaire à ses lecteurs, se verra probablement obligé de rechercher dans ses travaux le côté le plus agréable aux dépens du plus utile. Il pourra bien vulgariser les études archéologiques auxquelles il offre un centre commun, mais nous doutons qu'il détermine un progrès nouveau pour la *science* même. Nous craignons enfin que, dans son ouvrage, le pittoresque l'emporte sur la sévère exactitude que réclame une composition véritablement historique. Déjà, dans les deux livraisons publiées, et que nous avons sous les yeux, il a été contraint de sacrifier au goût le plus général de ses lecteurs : sur les quatre dessins qu'elles renferment, il y a deux vues pittoresques, lesquelles, sans doute, ont de la couleur et produisent de l'effet, mais manquent de la précision qui pourrait les rendre réellement utiles à la science. Nous citerons particulièrement la vue générale du *Kêlâça*, dans laquelle le dessinateur a omis d'indiquer le second pont qui joint la partie centrale avec le troisième corps de l'édifice.

Ces négligences, qui ne sont pas d'une extrême importance pour les amateurs, ont de graves inconvénients pour les hommes qui chercheraient dans la nouvelle publication les éléments d'une consciencieuse étude.

Ces deux gravures sont, pour le dessin original, signées, l'une, le *Specs d'Hâtor à Ebsamboul*, par M. H. Horeau; l'autre, le *Kêlâça*

(1) On souscrit au bureau de la Direction, rue Saint-Denis, 177.

(*petit temple de Siva*), *à Ellora*, par M. J. Bouchet. M. H. Horeau a fait, nous le savons, un long et studieux voyage en Égypte; il en a rapporté des dessins doublement précieux par leur belle exécution et leur authenticité; mais nous ne pensons pas que M. J. Bouchet soit jamais allé en Asie; et si nous ne nous trompons pas à cet égard, nous demanderons alors à l'éditeur de l'Histoire monumentale pourquoi il n'a pas indiqué les sources auxquelles M. J. Bouchet a puisé. Cette indication, fort importante pour ceux qui étudient sérieusement, pouvait seule donner de l'autorité au dessin de M. J. Bouchet, exécuté, au surplus, avec un talent réel.

Nous ne croyons pas que la classification chronologique annoncée par M. Gailhabaud dans son prospectus soit définitive, sinon on pourrait en contester la justesse.

Malgré ces justes observations, le livre que publie M. Gailhabaud mérite sans contredit d'être encouragé. L'éditeur semble s'être entouré des noms les plus honorables: de ceux de MM. Jomard, Champollion-Figeac, Albert Lenoir, Raoul Rochette, etc. Nous espérons que les prochaines livraisons de l'Art monumental réaliseront toutes les promesses du prospectus. Jusqu'à présent l'exécution est d'un luxe véritable, et nous désirons que l'empressement du public paie M. Gailhabaud de ses louables efforts.

L. M.

De la Règle a Calcul ou Règle Logarithmique (*Sliding rule des Anglais* (1)); *Brochure par M. Leblanc, capitaine du génie.*—Cet instrument est composé d'une règle de 0^{m} 26 de longueur, et d'une réglette glissant dans une coulisse que porte la règle. La règle et la réglette portent des échelles divisées, au moyen desquelles on parvient à faire avec une grande rapidité toutes les opérations de l'arithmétique. C'est de là que lui vient le nom de *Règle à calcul*. Le nom de *Règle logarithmique* vient de ce que les longueurs comprises entre les divisions correspondent aux logarithmes des nombres, et de ce que l'explication de son usage dépend des propriétés des logarithmes; mais son usage n'en suppose nullement la connaissance. Il ne suppose même pas celle des opérations ordinaires de l'arithmétique, en sorte qu'on peut faire une division, une extraction d'une racine carrée, etc., sans savoir faire la multiplication ordinaire.

Cet instrument, qui peut servir de pied ou de double décimètre, porte encore à son revers un grand nombre de résultats numériques utiles à connaître.

La *Règle à calcul*, inventée en Allemagne par Gattey, et propagée en Angleterre par Gunter, a été importée en France, il y a vingt ans, par M. Somard, de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Pour en rendre l'usage populaire, il fallait d'abord une bonne exécution. La maison Lenoir en monta la fabrication avec beaucoup de soin, et parvint à livrer, à un prix modéré, des règles supérieures à celles des Anglais. Cependant, à la mort de M. Lenoir, l'emploi de la règle se répandait lentement. Un ébéniste, qui avait acheté la machine à diviser, en fabriquait peu, et se contentait de vendre les rebuts laissés par M. Lenoir, depuis quelques années. Son usage a repris faveur. M. Mabyre, successeur de M. Lenoir, ayant racheté la machine à diviser, mit de nouveau de bonnes règles dans le commerce. M. Collardo en fabriqua aussi, mais peut-être moins bien exécutées. Aujourd'hui, pour suffire aux demandes, qui s'élèvent à plus de mille deux cents par an, M. Mabyre est obligé de monter une nouvelle machine à diviser.

Il faut deux à trois leçons pour apprendre l'usage de la *Règle à calcul*, et il faut s'en servir pendant huit jours pour se la rendre tout-à-fait familière. En Angleterre, il s'est répandu assez rapidement, parce qu'on l'a enseigné dans les écoles primaires et dans les colléges; mais il n'en a pas été ainsi en France. On trouve à peine à Paris quelques

(1) Fabriquée chez Mabyre, successeur de Lenoir, rue Cassette, 14.

personnes qui l'aient enseignée. On en exige la connaissance en entrant à l'École des Arts et Manufactures, mais on y tient peu, et malgré un prix de 300 fr. proposé par M*** pour l'élève qui s'en servirait le plus facilement, tous n'y sont pas habiles. Ceux qui l'ont surtout propagée sont quelques ingénieurs qui en avaient apprécié les avantages, quelques professeurs en province, M. Mouzin, à Dijon, Arthur, à Caen, Collardo, à Paris, qui ont publié des instructions peut-être un peu longues, mais remplies d'exemples fort bien choisis. L'instruction de M. Leblanc se fait remarquer par son extrême brièveté; il a éloigné tout exemple, et a eu surtout pour but de ne pas effrayer les commençants, et de leur faire voir que c'était une chose facile que d'apprendre à se servir de la *Règle à calcul*.

Persuadé que rien n'est plus utile que cette règle pour toutes les personnes qui calculent, et particulièrement pour les ingénieurs, nous croyons leur rendre un véritable service quand nous la leur conseillons, quand nous cherchons à contribuer de tout notre pouvoir à en propager l'usage.

Il en est des découvertes de la science comme de l'œuf de la poule : elle pond, chante et l'abandonne; il faut le ramasser et le porter à couver.

Des Levers a Vue et du Dessin d'apres nature; *Broch. par M. Leblanc, capitaine du génie* (1). — Le mot *lever à vue* ne s'entend ordinairement que des levers topographiques faits ou complétés à vue par les officiers d'état-major à l'armée. La brochure que nous indiquons donne plusieurs moyens propres à rendre cette opération facile; mais le but principal qu'elle se propose est de mettre des personnes sachant à peine dessiner à même de faire à vue, et à une échelle déterminée, l'élévation d'un bâtiment, conséquemment de mesurer une hauteur, la largeur d'une rivière, l'ouverture d'un angle, la distance à laquelle elles se trouvent d'une maison, d'un homme, etc. Ces résultats sont aussi utiles aux officiers d'état-major qu'aux ingénieurs, aux architectes et même aux peintres. Ce qui est le plus remarquable, est le degré de précision avec lequel on fait ces différentes opérations. Quelqu'un d'un peu exercé déterminera ainsi une hauteur de 15 à 20^{m} avec une approximation de 0^{m} 20. S'il construit un angle, il ne différera pas de celui qu'il aurait pu obtenir avec une boussole. Ces méthodes, mises à l'essai dans quelques écoles, ont ordinairement donné ces résultats à la deuxième leçon pour plus des deux tiers des élèves. L'idée première de la méthode repose sur un usage bien connu : quand on dessine d'après nature on a coutume de déterminer la grandeur relative des objets en perspective, en tendant légèrement le bras et en mesurant avec le crayon ce qu'on peut appeler le diamètre apparent de l'un d'eux, et le reportant sur les autres. Pour arriver au procédé que nous indiquons, il a suffi de remarquer que si l'observateur est à une distance convenable d'un objet, de la façade d'un bâtiment, par exemple, et qu'elle se présente en face de lui, il la mesurerait à une échelle déterminée, et que, s'il portait les mesures immédiatement sur le papier, son dessin se trouverait fait à cette échelle. C'est une chose remarquable que les rapports qu'ont entre eux les procédés des sciences : nous avons indiqué précédemment l'emploi du niveau à réflexion et de la Règle à calcul, et l'on trouvera, en étudiant les développements sur la méthode des levers à vue, qu'ils viennent tous deux lui prêter un secours efficace.

(1) Chez Roret, rue Hautefeuille, Prix : 25 c.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

APPLICATION DES MACHINES LOCOMOTIVES A LA NAVIGATION SUR LES CANAUX. — On sait qu'un bateau qui se meut lentement sur les eaux soulève constamment à l'avant une vague qu'il doit constamment fendre pour avancer, et que cette résistance extérieure nécessite une augmentation considérable dans la puissance de traction; mais que, lorsque le bateau se meut avec une vitesse plus grande que la vitesse maximum de la vague, celle-ci est surmontée, et le bateau glisse sur les eaux sans presque y occasionner de perturbation, réalisant ainsi une grande économie de force.

Ce principe a déjà reçu une application partielle sur quelques canaux, en Écosse, où le transport des voyageurs se fait dans des *fly boats* (bateaux volants) avec une vitesse d'environ quatre lieues à l'heure. Ces bateaux, fort légers et construits en fer, sont d'une forme longue et étroite, et sont traînés par deux chevaux, qu'on change tous les quatre milles. M. Macneil vient de faire quelques expériences en vue d'étendre l'application de la navigation rapide sur les canaux, en remplaçant les chevaux par des locomotives. Ces expériences, auxquelles ont assisté plusieurs ingénieurs, ont eu lieu sur le canal de Forth et Clyde, où, en raison de la profondeur des eaux, la vague peut acquérir une vitesse de près de six lieues à l'heure.

La machine locomotive, la *Victoria*, qui a servi à faire les expériences, est une vieille machine dont la vitesse maximum, sans rien traîner, est de huit lieues à l'heure. Voici quelques-unes des expériences faites sous la direction de M. Macneil. Un *fly boat* rempli de voyageurs, et tiré par la machine locomotive, a marché avec une vitesse de près de huit lieues à l'heure, la vague d'avant étant entièrement surmontée, et les eaux n'offrant qu'une légère ondulation. Cette vitesse aurait pu être considérablement augmentée par l'emploi d'une machine plus puissante. Un bateau impropre à une navigation rapide, chargé de voyageurs et de bagages, et tiré par la même machine locomotive, a marché avec une vitesse d'un peu moins de trois lieues à l'heure, soulevant une grande vague à l'avant, qui s'étendait obliquement jusqu'aux bords du canal, contre lesquels elle se brisait.

Huit vaisseaux marchands, formant un tonnage total d'environ sept cents tonnes, et dont le tirage variait de 4' » 6" (1m 36) à 8' » 10" (2m 69) anglais, furent attachés à la file les uns des autres, et tirés par la même machine, à la vitesse de deux milles un quart à l'heure, sans que celle-ci ait dû employer plus que le quart de sa puissance; tandis que, pour opérer la traction de cette masse à la vitesse ordinaire d'un demi-mille à l'heure, on emploie habituellement vingt chevaux. La vague produite par les vaisseaux dans les deux cas offrait le même volume et les mêmes caractères.

Dans une autre expérience, une suite de cinq bateaux propres à porter de quatre à cinq cents voyageurs fut traînée à la vitesse de six lieues à l'heure.

NOUVELLE FORME A DONNER AUX CANAUX. — Le *Moniteur industriel* a publié une série d'articles sur un nouveau système de navigation qui nous paraît mériter grandement l'attention, parce qu'il réunit l'économie à une grande facilité d'exécution. L'auteur propose l'établissement de canaux de 5 pieds de largeur sur 3 pieds de profondeur, avec 2 pieds et demi d'eau. Les passages de ravins ou de rivières pourront se faire avec des caisses en bois ou fonte (1) sur des ponts suspendus. Les écluses à double sas, comme celles du général Congrève, exécutées en Angleterre, et dont l'utilité pour les canaux de toutes grandeurs est démontrée dans le mémoire de M. Bazaine, deviendraient doublement utiles en les appliquant aux canaux étroits. Les bateaux chargés tirant 2 pieds d'eau auront 4 pieds de largeur. La longueur sera augmentée ou diminuée à volonté par l'adjonction ou le retranchement de parties intermédiaires. Ces parties, à forme convexe d'un bout et concave de l'autre, s'emboîtent comme un genou avec la plus grande facilité. Les bateaux seront armés, de la proue à la poupe, de deux roues horizontales de 2 pieds de diamètre, dont la circonférence dépassera de 4 pouces le flanc du bateau. Les roues seront ainsi à deux pouces du bord, contre lequel elles rouleront quand le bateau s'en approchera. Les roues, n'ayant plus à parcourir qu'un espace de 4 pouces, iront sans choc d'un bord à l'autre, et le bateau ne touchera jamais. — Dans la navigation à vapeur, où toute la masse est entourée de fluide, une moitié de la force est employée à mettre l'eau en mouvement; d'après le nouveau système, le bateau à mouvoir est dans l'eau, les roues motrices portent à terre : ainsi l'on a fluide pour résistance et solide pour appui; la force est tout utilisée; c'est une économie de moitié. On obtiendrait facilement sur ces canaux la vitesse de la navigation à vapeur maritime, et la perte de temps aux écluses et aux tournants serait facilement regagnée dans les parties droites et sans écluses : le reproche de lenteur fait aux transports par canaux ne convient donc pas à ce système. Il est également exempt de la plus grande partie des chômages. Les gelées agiront de la même manière; mais la petite quantité d'eau rendra la sécheresse moins à craindre, et les réparations et le curage n'exigeront que peu ou point d'interruptions. La durée du temps employé aux constructions, toutes les dépenses d'établissement et d'entretien seraient celles d'un fossé plutôt que d'un canal, et baisseraient au cinquième et même plus encore. Les bénéfices des entrepreneurs ou ceux du commerce augmenteraient dans une proportion inverse. Un canal de 5 pieds de large n'occupe pas avec ses francs bords plus d'espace que la route la plus étroite, les filtrations sont à peu près nulles, et les exhalaisons tellement diminuées, que le voisinage d'un canal étroit ne saurait être une cause d'insalubrité. Un canal étroit n'interrompt pas les communications transversales. Quoi de plus facile et de moins cher que des ponts-levis et des ponts tournants de 5 pieds de longueur? — Ainsi les canaux étroits offrent non-seulement les avantages des grands canaux, mais encore des avantages particuliers, dont le plus grand est la vitesse du transport au moyen de machines locomotives. On ne sera donc point étonné, ajoute M. R. V., qu'un jour on regardera les dimensions des canaux, même de petite navigation, comme exagérées et nuisibles à tous les intérêts, où l'on ne fera plus que des canaux-fossés sur lesquels navigueront des bateaux étroits et longs. Au reste, ces prévisions sont en partie réalisées : 1° on a successivement allongé la forme des bateaux; 2° les expériences sur les canaux d'Écosse ont prouvé qu'on pouvait obtenir, avec économie pour la force, une grande vitesse qui n'était nullement destructive des berges; 3° on a vérifié et prouvé l'exactitude de cette assertion, démontrée il y a dix ans, qu'il fallait employer la machine locomotive pour la remorque des bateaux, afin que, le bateau restant dans l'eau, les roues portassent à terre pour avoir fluide pour résistance et solide pour appui. (*Extrait du Mémorial Encycl.*)

NOUVELLE MACHINE A EPUISEMENT. — C'est à M. Brunier, mécanicien distingué de Paris, qu'on doit cette nouvelle machine dont les essais multipliés, notamment à Arras dans les ateliers de construction de M Chelers, ont parfaitement réussi. Dans cet appareil, la vapeur joue un très-grand rôle, mais c'est dans le corps des tuyaux eux-mêmes et non sur le piston d'un cylindre. La base première de la machine est le vide, ou plutôt la raréfaction de l'air, comme dans les pompes ordinaires, d'où résulte l'ascension de l'eau; mais dans cet appareil, une série de tuyaux et de récipients ont été combinés pour élever l'eau à une hauteur quelconque; on s'arrange même pour obtenir au sommet de la colonne un jet continu. La partie la plus remarquable de l'invention consiste dans la manière dont l'auteur est parvenu à opérer la raréfaction de l'air dans les récipients à l'aide d'un courant de vapeur conduit avec quelques précautions; ce mode est à la fois simple et économique Le courant de vapeur est a la pression de cinq atmosphères environ; le fluide sort du récipient par une ouverture très-étroite avec une grande vitesse, entraînant avec lui beaucoup d'air; de sorte que le reste de la vapeur étant liquéfié, une éprouvette en communication avec le récipient et l'air extérieur indique dans le premier une hauteur de mercure de 40 centim.; la pression y est donc de 30 a 36 centim. Une fois que le courant de vapeur a produit son effet, si l'on vient à ouvrir le tube aspirateur contigu, l'air de ce dernier se précipitera dans le premier, et avec lui une colonne d'eau s'élèvera. A l'aide d'une disposition très-ingénieuse, l'état de raréfaction n'est pas altéré par l'arrivée de cet air, d'une densité plus grande; son action aide même celle de la vapeur. Il est remarquable que pendant toute la durée de l'épuisement, la différence d'élasticité de l'air du récipient et du tube aspirateur a été constante et de 10 centim., le mercure montant a 30 centimètres dans le tube aspirateur, et à 40 dans le récipient.

M. Brunier a adopté un système particulier pour faire déverser l'eau affluente à chaque étage dans un grand réservoir qui sert a alimenter successivement les gros tubes aspirateurs. Ce passage de l'eau d'un vase dans un autre, s'exécute au moyen d'un flotteur qui, poussé de bas en haut par l'eau affluente, ferme la communication de l'air des tuyaux d'ascension avec l'air raréfié du récipient, et soulève en même temps deux soupapes par lesquelles s'introduit l'air atmosphérique. Cet air, par sa pression sur l'eau déjà élevée, fait retomber le clapet d'ascension, et permet la sortie de l'eau dans le réservoir adjacent. Cette sortie ne pouvait s'effectuer avant l'arrivée de l'air extérieur, à cause de la plus grande pression qui existait en dehors. Une fois l'eau vidée,

(1) Pendant un voyage que nous venons de faire en Angleterre, nous avons dessiné quelques exemples intéressants d'aqueducs en fonte portant des canaux a petites sections, que nous publierons prochainement dans la *Revue*. (*N. du D.*)

le flotteur, détaché par son propre poids, redescend; l'air atmosphérique ne pénètre plus, le clapet par lequel l'eau se répandait dans le réservoir se ferme, et l'ascension recommence. (P. Cachon, *France Départ.*, tom. VI, 8e.)

Transports, Routes. — M. Morin a rendu compte de 104 nouvelles expériences faites dans le but de vérifier les bases de son premier travail; elles ont eu lieu dans les mêmes conditions que précédemment, et ont vérifié les lois déjà énoncées par lui. Ainsi, en ce qui concerne l'influence des roues sur la dégradation des routes, 990 passages ont permis de reconnaître que si les jantes étroites produisent, à charges égales, plus de dégradations que les jantes larges, il n'y a pas d'avantage notable pour la conservation des routes à exiger des jantes de plus de 0 10 à 0.12 centimètres; que le principe de la proportionalité des chargements aux largeurs des jantes n'est pas exact, et que son application, très-gênante pour le commerce, n'est pas utile aux routes; que les dégradations sont d'autant plus grandes que les routes sont plus petites; que les règlements pourraient, sans inconvénient, permettre aux voitures suspendues allant au trot, des chargements égaux aux roulages allant au pas; enfin, que la division des chargements, comme cela a lieu dans les voitures comtoises, est avantageuse, et qu'on doit favoriser l'emploi des voitures à un cheval, à 2 ou à 4 roues et a jantes étroites

Travaux de la Commission des chemins de fer. La commission des chemins de fer a presque entièrement terminé le vaste travail qui lui avait été confié. La première question dont elle a eu à s'occuper est de savoir ce qu'on ferait pour le chemin d'Orléans, qui avait demandé une garantie d'intérêt sur un capital de 50 millions. Cette proposition a été rejetée, mais la commission a autorisé l'état à s'intéresser dans cette entreprise pour une somme que fixera le ministre, et qui pourrait s'élever jusqu'aux deux cinquièmes du capital social. La question qui s'est présentée était relative au railway de Strasbourg à Bâle, qui demandait aussi une garantie d'intérêt. La commission a décidé qu'il n'y avait pas lieu à faire droit à ces demandes.

La commission s'est ensuite occupée du chemin de Rouen. Une compagnie s'est présentée, qui offre de faire le railway de Paris à Rouen sous la condition que le gouvernement exécutera la ligne de Rouen au Havre. Cette proposition a été déclarée admissible, et la nouvelle société autorisée à s'entendre avec le ministre.

Enfin, relativement au chemin de fer belge, M. Dufaure a proposé de laisser à l'industrie privée le soin de décider la question entre Amiens et Saint-Quentin. Le gouvernement exécutera la tête de ligne entre Paris et Creil, et si, d'ici a la prochaine session, une compagnie ne se présente pas, l'État achèvera la ligne à sa convenance.

Chemins de fer a l'étranger. — Le *North Midland railway*, suivant toutes les probabilités, sera complété jusqu'a Leeds pour le mois de mai ou de juin, et le *Great North of England railway*, sera probablement ouvert pour l'automne prochain, entre York et Darlington. On pourra ainsi quitter Newcastle et arriver à Londres en un jour. (*Herald.*)

— *La Gazette de Cologne* donne le tableau de la situation des travaux du chemin de fer de Cologne, au 31 décembre 1839 :

Le nombre des ouvriers employés à la construction de ce chemin était de 6,000. Le tunnel de Kœnigsdorf avance rapidement. Les travaux de percement ont déjà 3,252 pieds; les travaux de maçonnerie sont de 7,266 pieds achevés, et de 588 en voie d'achèvement. 1,002 hommes et 20 chevaux y ont été employés.

— *Great Western Railway*. Plus de la moitié de l'immense excavation qu'on appelle le *Box tunnel* est déja exécutée, et de nouveaux puits ont été descendus pour entamer la moitié restante et joindre la partie où les travaux sont terminés. Il n'y a pas de doute que le tunnel ne soit complétement achevé cette année. A l'extrémité, du côté de Londres, on a développé toute l'activité possible pendant d'aussi mauvais temps, pour achever le grand déblai à la colline de *Summing*, près de *Reading*; les travaux de transports de terre sont terminés, et on s'occupe en ce moment à étendre le gravier, après quoi la pose des sommiers et des rails se fera en peu de temps. La station de *Reading* avance aussi rapidement, et on suppose que le *railway* sera ouvert jusqu'à cette ville avant le mois d'avril prochain. Les travaux du *Gloucester et Birmingham Railway* paraissent aussi tirer vers leur fin, et on se prépare à organiser incessamment la circulation sur au moins une partie de la ligne Une des nouvelles machines américaines a été dernièrement expérimentée sur la ligne entre Cheltenham et Tewksbury; elle faisait neuf milles en 13 minutes.—*Cheltenham Looker-on.*

Paris.—On pose, en ce moment, la nouvelle grille de la Place-Royale

— *Décoration du Pont de la Concorde.* Samedi, 1er février, on a commencé la mise en place de l'ébauche en plâtre des candélabres projetés par M. H. Labrouste pour la décoration du pont de la Concorde. Ce travail était achevé mercredi 5 février. La base inférieure de la composition est un carré de 2m 90 de côté, sur 1m 20 de hauteur, et elle est immédiatement surmontée par un socle octogonal, dont le cercle circonscrit a 1m 80 de diamètre, et la hauteur 0m 62. La hauteur du candélabre, qui doit être exécuté en marbre et richement ouvré, est de 3m 48. La hauteur totale est de 5m 30. Il faut convenir que cette composition a été exécutée dans des conditions d'études singulièrement restrictives. La largeur de la base est donnée par les constructions existantes, auxquelles l'architecte ne saurait porter de modifications sans usurper les fonctions de l'ingénieur du pont, ce qui lui est défendu; et Dieu sait, si la base qui lui est fournie se trouve être tout juste, celle qu'il aurait composée s'il en eût été chargé. Quant a la hauteur des candélabres, cette dimension lui est encore imposée par cela même que les candélabres doivent servir effectivement à éclairer le pont, et il faut bien que le lampiste puisse atteindre au sommet. Il s'agissait donc de partir d'une base fort large et de se réduire aux proportions d'un bec de gaz, et cela en se limitant a une hauteur de 4m10. Créer une composition harmonieuse et de belles proportions dans de telles conditions était vraiment difficile. Les efforts de l'artiste ont-ils été couronnés de succès? nous le pensons, et pourtant nous craignons qu'il y en ait quelques-uns qui ne soient pas de notre avis. On juge l'œuvre sur l'effet d'une ébauche, dont l'essai est incomplet; les immenses masses des piédestaux en pierre qui se trouvent actuellement sur le pont, et qui doivent revêtir de tout autres proportions, suivant le projet de M. Labrouste, chose que le public ne peut pas apprendre en regardant l'essai, font que l'on juge d'après un effet qui n'est vraiment pas *l'effet projeté*. Le conseil des bâtiments civils s'est déjà transporté sur les lieux pour juger de l'aspect de l'ébauche. On ignore encore sa décision; nous faisons des vœux pour qu'elle soit favorable à la belle composition de M. H. Labrouste.

Entrepôt. — En face de l'entrepôt du Marais, sur le bord du canal Saint-Martin, le Grenier a sel s'achève. C'est un vaste bâtiment, d'une construction particulière, et propre à l'usage auquel on le destine. Ainsi, les murs d'enceinte qui supportent la toiture sont complétement isolés, afin que le salpêtre ne puisse les ronger, et il règne tout autour, à l'intérieur, une galerie spacieuse. Au centre, sont disposées des espèces de cases fort hautes et fort larges, construites en briques, et maintenues par des charpentes; elles forment les magasins. Il y a un balcon établi à la partie supérieure, avec une grue tournante qui sert a hisser les sacs de sel. De petits chemins de fer, établis sur le plafond de ces magasins, servent à conduire les sacs sur une ouverture par laquelle on les verse dans les cavités. Enfin, une porte est pratiquée à la partie inférieure, pour tirer de la le sel au fur et a mesure de la vente.

Cordon.—Le pont élevé sur le Rhône, a Cordon, vient d'être terminé.

Ordonnance relative aux Puits des Carrières. — Le préfet de la Seine vient d'ordonner des mesures applicables aux puits des carrières, pour la descente des ouvriers. Aux termes de cette ordonnance, tout puits qui aura plus de 15 mètres de profondeur devra être garni d'échelles a deux montants avec des paliers à 10 mètres de distance l'un de l'autre.

Gironde.—Les travaux du port de Libourne vont être immédiatement mis en cours d'exécution.

Beffroy d'Arras. — A Arras, le 21 janvier dernier, l'énorme chapeau de bois qui recouvrait la coupole du beffroi a été enlevé par le vent, et jeté à l'extrémité opposée de la place.

Belgique.—La violence des derniers coups de vent a été extrême et fatale partout. A Anvers, une partie des vitraux de la coupole de l'église Notre-Dame a été enlevée, et jetée avec fracas dans la nef; a Bruxelles, l'épée de la statue de Saint-Michel, qui couronne la tour de l'Hôtel-de-Ville, a été brisée.

—Les tours des églises de Beurden et de Luttendael ont été renversées par les ouragans.

Projet de Construction d'une Halle aux blés dans la ville de Metz. Par délibération du 20 janvier 1840, approuvée de M. le préfet, le 6 février suivant, le conseil municipal a décidé qu'il serait construit une halle aux blés a Metz, sur la place Friedland; que, dans le but d'arriver à cette construc-

tion, un concours serait ouvert jusqu'au 1er mai prochain, pour la production des plans et devis que les architectes de Metz et du dehors pourront présenter à ce sujet.

En conséquence, le maire de la ville de Metz prévient les architectes qui voudront participer à ce concours, qu'il leur adressera, sur leur demande, un exemplaire du rapport fait au conseil municipal par la commission qui a été chargée d'examiner ce projet de construction; il fournira, à l'appui de ce rapport, tous les renseignements particuliers qui pourront lui être demandés.

Les plans et devis devront être déposés a la mairie de Metz pour le 1er mai prochain, au plus tard.

Metz, le 7 février 1840. — *Le maire de Metz, grand officier de l'ordre royal de la Légion-d'Honneur*, baron DUFOUR.

L'ACADÉMIE DE BESANÇON a mis au concours, pour l'année 1840, la description des monuments de la Franche-Comté élevés dans le moyen-âge; le mémoire couronné obtiendra une médaille de 300 fr.

L'ACADÉMIE ROYALE DE METZ met au concours, pour l'année 1840, la question suivante : Quelle influence ont dû exercer sur le développement des arts et des sciences les associations littéraires et scientifiques qui se sont formées sur différents points de la France? Le mémoire couronné obtiendra une médaille d'or de 200 fr. Le concours est limité au 31 mars 1840.

LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE, DES SCIENCES ET DES ARTS DE VALENCIENNES propose, pour 1840, un prix de 400 fr., destiné au meilleur mémoire sur un point quelconque des antiquités, ou sur l'histoire du département du Nord, et plus particulièrement de l'arrondissement de Valenciennes. Les mémoires doivent être adressés avant le 1er novembre 1840.

CONCOURS.—Un concours public avait été ouvert à Turin au mois de mai de l'année dernière, pour un projet de prison centrale. S. M. le roi de Sardaigne, voulant mettre en pratique, dans ce nouvel établissement, toutes les améliorations proposées par les personnes qui ont étudié la théorie de l'emprisonnement et la réforme des prisons dans les divers pays civilisés, avait admis a ce concours les architectes étrangers. Les projets soumis à la commission chargée de juger ce concours étaient au nombre de 27. Nous apprenons avec plaisir que le premier prix a été remporté par un architecte français, M. H. Labrouste, déjà connu a l'étranger par des succès semblables; le deuxième prix a été décerné a M Vanchez Crémieux, architecte de Genève.

Nous aurons soin de tenir nos lecteurs au fait des concours ouverts en France ou en pays étrangers, et de leur en faire connaître les résultats.

CARANTAN.—L'église de Sainte-Marie-du-Mont, près Carantan, a eu son clocher et son dôme écrasés par la foudre.

BAPAUME —On vient de découvrir, près de Bapaume, l'existence d'un grand village souterrain.

MONUMENT DE MOLIÈRE.—La Chambre des députés a adopté un projet de loi portant demande d'un crédit de 100,000 fr., pour concourir a l'érection de ce monument national.

JURA.— Près de Salins, une montagne entière, celle de Cernans, est descendue en masse dans le précipice qui entourait sa base; l'éboulement a parcouru 200 mètres; une partie de la route royale de Dijon a Pontarlier est descendue avec l'éboulement, et se trouve maintenant abaissée à plus de 30 mètres. Messieurs le préfet et l'ingénieur en chef du département se sont immédiatement rendus sur les lieux, afin de juger des travaux nécessaires pour rétablir les voies de communication.

CANALISATION DE LA BAÏSE. — Un comité s'est formé à Mirande (Gers), pour poursuivre auprés du ministre des travaux publics la demande d'étendre la canalisation de la Baïse jusqu'au pied des Pyrénées.

LA NOUVELLE CATHÉDRALE DE CALCUTTA. — Le 9 octobre dernier, a été posée la première pierre de la nouvelle cathédrale qu'on élève à Calcutta. Ce bâtiment, dont le plan est en forme de croix, est du style gothique de la dernière époque, et sera surmonté d'une grande flèche. La première pierre fut posée dans les fondations du mur, au sud, et une inscription, avec des monnaies de la Présidence et un *sovereign* anglais; le tout, enfermé dans une bouteille, y fut enterré entre deux couches de sable. Les projets sont de W.-N. Forbes, major du génie, et la construction sera exécutée sous la direction du colonel D. Macléod, ingénieur en chef, du major Forbes et de W.-R. Fitz gerald, capitaine du génie et architecte civil. (*Standard*)

EFFETS DU DERNIER TREMBLEMENT DE TERRE EN ÉCOSSE — Depuis le tremblement de terre qui se fit sentir dans toute l'Écosse, au mois de novembre dernier, et qui fut senti aussi sur le continent, plusieurs des puits et des sources du voisinage d'Inverness se sont taris. Sur le plateau élevé, entre le Leys et Inverness, il y avait un grand nombre de puits qui avaient constamment trois ou quatre pieds d'eau, même dans les saisons les plus chaudes: mais tous sont maintenant à sec. Le révérend M. Fyvie nous écrit que la même chose est arrivée dans le voisinage de sa résidence, à Rosebank; que les habitants sont forcés d'aller chercher de l'eau à Altnaskiasch Burn.

(*Inverness Courier.*)

SYSTÈME DE CONSTRUCTION EN DIAGONALE POUR LA MARINE. L'amirauté vient de déclarer son intention d'accorder une gratification de 300 l. st. (7500 fr.) à M. Johns, conducteur dans les chantiers de construction de la marine, à Portsmouth, pour les perfectionnements introduits par lui dans les constructions navales. En 1825, M. Johns proposa le système de construction en diagonale, système qui a été constamment suivi depuis lors dans toutes les constructions maritimes de l'état. L'expérience a démontré que cette manière de bâtir réunissait à la fois plus de force, de durée, de légèreté et d'équilibre général. Plusieurs navires ainsi construits ont servi dans trois stations différentes, et se trouvent encore en état de service. On y trouve aussi une grande économie de matière. La Compagnie *River Building* évalue cette économie a 30 pour cent. Ce mode de construction a été aussi adopté dans la construction des bateaux à vapeur, et les expériences faites donnent des résultats très-favorables au nouveau système. (*Tyne Pilot.*)

MAISON PORTATIVE.—Il y a quelques jours, les inspecteurs du bureau de l'ordonnance firent l'examen de la maison construite sous la direction de M. Manning de Holborn, dans les ateliers de charpenterie de M. Richard, au *Commercial road* à Londres. Cette maison, qui est entièrement formée de bois, sera incessamment embarquée pour la Nouvelle-Zélande, où elle doit servir d'habitation au gouverneur de la colonie, le capitaine Hobson, de la marine royale, qui fut envoyé il y a quelques mois à la Nouvelle-Zelande en qualité de résident anglais. Elle est encore plus grande, plus commode et plus solide que la maison portative qui fut faite pour l'empereur Napoléon à Sainte-Hélène; elle a 120 pieds anglais (36m 58) de longueur, 50 (15m 24) de largeur, et 24 (7m 32) de hauteur. On a employé dans sa construction de superbes sapins de Norwége. La charpente générale, les huisseries et les poteaux sont assemblés par des boulons et des écrous, de maniere a permettre de démonter et de remonter toute la bâtisse avec une promptitude qui est presque incroyable. Les planches qui garnissent les côtés sont assemblées de façon à ne rien craindre de la retraite du bois, a simuler parfaitement, a l'aide de la peinture, la bonne maçonnerie de pierre La couverture du toit est double: la premiere est en planches de sapin, et la seconde, qui sera exécutée à la Nouvelle-Zélande, devra être en petites planchettes de chêne en forme d'ardoises. La maison n'est composée que d'un rez-de-chaussée, qui est divisé en seize compartiments ou chambres, comprenant salle a manger, salon, chambres a coucher, de toilette, et chambres de domestiques; il y a aussi des bureaux pour les clercs et les secrétaires. Les cuisines doivent être bâties en dehors de la maison; le salon et la salle a manger sont fort spacieux, et, en ouvrant une grande porte à deux ventaux, ils formeront une pièce magnifique. Les chambres ont 12 pieds anglais (3m 66) de hauteur, et les parois latérales sont richement décorées de boiseries en panneaux; chaque chambre sera garnie avec chambranle en marbre, et tous les meubles seront essayés en place avant que la maison ne soit démontée pour être embarquée. Les précautions les plus ingénieuses ont été prises afin que l'air de la mer ne puisse pas endommager les panneaux des boiseries, et on a évité l'emploi de la colle-forte dans leur assemblage. La maison est entourée d'une terrasse longue de 100 yards (91m 44) environ, sur une largeur de 2 yards (1m 83), formant une agréable promenade, et abritée par une couverture que supportent de jolies colonnes en fonte, et dont l'ensemble forme un bel effet Les différentes chambres de la maison ont accès sur cette terrasse au moyen de portes vitrées a ventaux. Il y a en tout vingt de ces portes dans la maison; elles sont déjà vitrées et garnies de volets vénitiens. Les inspecteurs ont paru fort satisfaits, et un vaisseau frété exprès par le gouvernement transportera l'habitation au lieu de sa destination. Son poids total est évalué a 250 tonneaux, et les dépenses de la construction sont de 2,000 liv. st. (50,000 fr.) (*Globe.*)

PAVAGE EN BOIS A LONDRES. Le bateau a vapeur de Hull, *le Vivid*, apportait, il y a quelques jours, aux quais de Sainte-Catherine, environ 4000 pavés en bois de pin jaune, pour le pavage qu'on exécute actuellement dans Oxford Street et divers autres endroits très-fréquentés de Londres. La Compagnie

des bateaux à vapeur de Hull a fait un contrat par lequel elle s'engage à apporter à Londres 10,000 pavés en bois par semaine, pour les commissaires du pavage. Les morceaux sont sciés à Hull, dans une scierie à vapeur.

Russie, *Saint-Pétersbourg*, 1er janvier. MM. Thévenin, lieutenant-colonel aux voies de communication, et Guillani, accesseur de collége, viennent de faire une découverte très-importante, qui consiste à durcir les pierres les plus tendres, et a leur donner la beauté, la résistance, et même les couleurs des marbres les plus rares. Cette découverte, qui portera le nom de *lithoïde*, sera d'une grande utilité pour l'architecture, en ce qu'elle peut aussi bien s'appliquer aux embellissements des appartements qu'au revêtement et à la décoration extérieure des édifices. Cette découverte rappelle plusieurs tentatives qui ont eu lieu en France, à différentes époques, pour arriver aux mêmes résultats.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS PENDANT LE TROISIÈME TRIMESTRE 1839.

(Nous conservons aux brevets le numéro d'ordre de l'ordonnance royale.)

2. M. *Chesneaux* (Aimé-François), mecanicien, demeurant à Paris, rue de Navarin, n. 17, auquel il a été délivré, le 3 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 13 juin precédent, pour perfectionnements applicables aux wagons circulant sur les chemins de fer et dans toutes les courbes.

4. MM. *Lejars-Chavanne* (Félix-Théodore), *Pernot* (Adèle-Ives-Hippolyte-Edme-André), et *Priot* (Napoléon), tous trois proprietaires, demeurant à Paris, rue Saint-Sauveur, n. 7, auxquels il a été délivré, le 3 juillet dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour des fondations, compositions et établissements de nouveaux rails en matières vitrifiées.

5. M. *Perpigna* (Antoine), avocat, demeurant à Paris, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 3 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 28 octobre 1837, pour un nouvel appareil de fermeture permanente à soupape et à piston, facilitant l'introduction des liquides gazeux dans les vases destinés à les recevoir, les y retenant dans le même état de pression intérieure, et les laissant échapper à volonté, soit en totalité, soit en partie.

10. M. *Chavoutier* (Jean-Chrysostome), poêlier-fumiste, demeurant à Paris, rue de Paradis-Poissonnière, n. 5, auquel il a été délivré, le 8 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour divers nouveaux appareils de chauffage, qu'il nomme *uniques et salutaires foyers Chavoutier, sans fumée et sans odeur*, dont le système est combiné de telle sorte qu'ils puissent donner le maximum de chaleur nécessaire au chauffage d'un local quelconque où l'on puisse les placer ou les étaolir, à y éviter la fumee et à y conserver la chaleur.

11. M. *Franchot* (Charles-Louis-Félix), constructeur, demeurant à Paris, rue Neuve-des-Poirées, n. 9, auquel il a été delivré, le 8 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 27 décembre precédent, pour une machine à air propre à déterminer de rapides changements de température dans un milieu gazeux en vase clos, et à transmettre extérieurement la force motrice qui en résulte, sans contact du gaz avec les surfaces frottantes et les clôtures.

12. M. *Lecellier-Havard* (Joseph), chaudronnier, demeurant à Villedieu, département de la Manche, élisant domicile à Paris, chez M. *Lemoine*, rue Geoffroy-Langevin, n. 12, auquel il a été délivré, le 8 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une bassinoire de nouveau modèle.

15. M. *Vincent* (Joseph-Humbert), demeurant Boulevard-du-Roi, n. 1, à Versailles, département de Seine-et-Oise, auquel il a été délivré, le 8 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour de nouveaux appareils propres à la fabrication du gaz hydrogène.

16. M. *Wayte* (William), de Basford, en Angleterre, représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été delivré, le 8 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour divers perfectionnements ajoutes aux machines à vapeur, aux appareils pour régénérer la vapeur, et aux moyens de chauffer et évaporer les liquides.

17. M. *Whyte* Jac.-C.), de Londres, représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été delivré, le 8 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour divers perfectionnements dans la construction des routes de toute espèce, et généralement de tous les endroits qui exigent un pavage quelconque.

20. M. *Chardigny* (Pierre-Joseph), sculpteur, demeurant à Paris, rue Pierre-Levée, n. 19, auquel il a été délivré, le 10 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une nouvelle fabrication d'appareils propres à l'éclairage par le gaz

25. M. *Soley* (John), représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 10 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine propre à faire, à chaud, des clous découpes dans une feuille de fer forgé.

28. M. *Boquillon* (Nicolas), bibliothécaire du Conservatoire royal des arts et metiers, demeurant à Paris, rue Saint-Martin, n. 208, auquel il a été délivré, le 17 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 20 juin 1839, pour un système d'appareils et de procédés destinés à régulariser l'écoulement des liquides et du gaz à toutes les pressions; pour divers moyens destinés à prévenir les dangers resultant de la compression des fluides élastiques dans les récipients, ainsi que pour divers procédés relatifs à leur compression; procédés et appareils applicables à plusieurs industries, et spécialement à l'éclairage par le gaz portatif comprimé et non comprimé.

30. M. *Geerts* (Edouard), demeurant à Paris, rue Monsigny, n. 5, auquel il a été délivré, le 17 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle machine mécanique mobile à mouler et cylindrer les tuiles, briques et carreaux.

(La suite au prochain numéro.)

État de répartition, entre les départements, du Fonds commun destiné par la loi du 10 mai 1838 (article 17), et la loi des dépenses de 1840 (chapitre XXXIII), à être distribué en secours, pour complément de la dépense des travaux de construction des édifices départementaux d'intérêt général, et des ouvrages d'art dépendant des routes départementales.

DÉPARTEMENTS.	NOMBRE des centimes facultatifs votés pour 1840.	MONTANT des secours demandés par les conseils généraux de département.	SECOURS accordés sur le fonds commun mais réduits de 5 pour cent.	OBSERVATIONS.
		fr.	fr	
Ain	5	»	»	
Aisne	5	50,000	25,000	Construction de la maison d'arrêt de Saint-Quentin (suivant le système cellulaire).
Allier	5	58,085	18,000	Reconstruction de la prison de Montluçon et de la caserne de gendarmerie de Moulins. Construction de ponts.
Alpes (Basses-)	5	30,000	6,000	Travaux d'art sur les routes.
Alpes (Hautes-)	5	33,560	23,000	Travaux d'art sur la route n° 4er.
Ardèche	5	20.000	10,000	Travaux d'art sur les routes.
Ardennes	5	48,000	28,000	Construction, à Rethel, d'une maison pénitentiaire et d'un hôtel de sous-préfecture. Travaux de ponts.
Ariége	5	36,260	15 000	Construction de loges à la maison d'aliénés, et travaux d'art sur les routes.
Aube	5	43,049	15,000	Construction de l'hôtel de la préfecture et de la caserne de gendarmerie.
Aude	5	21,000	8,000	Construction de cellules dans les prisons de Carcassonne
Aveyron	5	20.000	6,000	Construction de la maison d'arrêt d'Espalion.
Bouches-du-Rhône.	5	»	»	
Calvados	5	83,975	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Cantal	5	59,110	35,000	Construction de prisons et caserne. Travaux d'art sur les routes.
Charente	5	70,271	28,000	Travaux d'art sur les routes.
Charente-Inférieure	5	65,557	23,000	Construction à la maison d'aliénés et à la prison de Mirambeau.
Cher	5	21,000	8,000	Construction à la sous-préfecture de Sancerre. Construction de ponts.
Corrèze	5	73 681	56 000	Travaux neufs des bâtiments départementaux et ouvrages d'art sur les routes.
A reporter	.....	733,548	304,000	

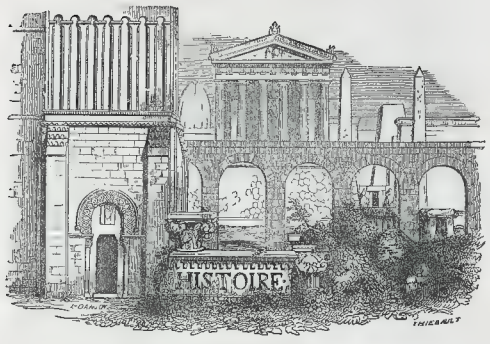
DÉPARTEMENTS.	NOMBRE des centimes facultatifs votés pour 1840.	MONTANT des secours demandés par les conseils généraux de département.	SECOURS accordés sur le Fonds commun de 3 10es de centime.	OBSERVATIONS.
Report.....	.....	fr. 733,548	fr. 304,000	
Corse.....	20	20,000	14,000	Construction d'une maison d'arrêt à Sartène. Travaux d'art sur les routes.
Côte-d'Or.....	5	160,000	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Côtes-du-Nord.....	5	20,981	13,000	Travaux neufs des édifices départementaux.
Creuse.....	5	99,798	33,000	Travaux d'art des routes.
Dordogne.....	5	26,000	18,000	Construction de la caserne de gendarmerie de Bergerac et de la sous-préfecture de Sarlat.
Doubs.....	5	50,958	15,000	Travaux neufs des prisons et ouvrages d'art sur les routes.
Drôme.....	5	11,000	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Eure.....	5	»	»	
Eure-et-Loir.....	5	»	»	
Finistère.....	5	33,733	10,000	Travaux d'art sur les routes.
Gard.....	5	66,244	5,000	Idem.
Garonne (Haute-)..	5	»	»	
Gers.....	5	57,268	10,000	Construction de la maison d'aliénés du tribunal de Lombez, et travaux de ponts sur les routes.
Gironde.....	5	»	»	
Hérault.....	5	20,000	»	La demande d'un secours pour reconstruction des prisons de Montpellier n'est appuyée d'aucun vote du conseil général sur les fonds du département.
Ille-et-Vilaine.....	5	24,000	»	Le conseil général a voté 42,452 francs sur les centimes facultatifs pour les chemins vicinaux.
Indre.....	5	40,000	»	La demande d'un secours pour la construction des prisons de Châteauroux n'est appuyée d'aucun vote du conseil général sur les fonds du département.
Indre-et-Loire.....	5	25,000	25,000	Premier quart du secours de 100,000 francs alloué pour la construction du palais de justice, des prisons et de la caserne de gendarmerie de Tours.
Isère.....	5	38,162	10,000	Travaux d'art sur les routes.
Jura.....	5	88,602	10,000	Travaux neufs aux édifices départementaux.
Landes.....	5	74,000	47,000	Travaux d'art sur les routes
Loire-et-Cher.....	5	»	»	
Loire.....	5	10,000	»	La demande de secours n'est appuyée d'aucune désignation de travaux neufs.
Loire (Haute-).....	5	25,000	15,000	Travaux d'art sur les routes.
Loire-Inférieure...	5	22,877	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Loiret.....	5	24,000	6,000	Construction de ponts.
Lot.....	5	102,682	40,000	Construction de prisons et de la caserne de gendarmerie de Cahors. Travaux d'art sur les routes.
Lot-et Garonne....	5	28,793	10,000	Reconstruction de la caserne de gendarmerie d'Agen.
Lozère.....	5	57,747	18,000	Travaux neufs de bâtiments et travaux d'art sur les routes.
Maine-et-Loire	5	24,485	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Manche.....	5	»	»	
Marne.....	5	60,000	»	La demande de secours pour les prisons et le palais de justice de Reims n'est appuyée d'aucun vote du conseil général sur les fonds du département.
A reporter...	.....	1,944,878	603,000	

DÉPARTEMENTS.	NOMBRE des centimes facultatifs votés pour 1840.	MONTANT des secours demandés par les conseils généraux de département.	SECOURS accordés sur le Fonds commun de 3 10es de centime.	OBSERVATIONS.
Report.....	.....	fr. 1,944,878	fr. 603,000	
Marne (Haute-)....	5	»	»	
Mayenne	5	»	»	
Meurthe.....	5	32,000	»	La demande de secours pour construction à l'hospice de Mareville n'est appuyée d'aucun vote du conseil général sur les fonds du département.
Meuse	5	55,952	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Morbihan.....	5	77,168	19,000	Travaux d'art sur les routes.
Moselle.....	5	42,366	»	Le conseil général ayant affecte 10,200 francs sur les centimes facultatifs au service de l'instruction primaire, l'article 17 de la loi ne permet pas d'allouer un secours.
Nièvre.....	5	34,412	5 000	Travaux d'art sur les routes.
Nord.....	5	97,620	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Oise.....	5	»	»	
Orne.....	5	»	»	
Pas-de-Calais	5	32,890	32,890	Solde de la construction de l'hôtel de la préfecture.
Puy-de-Dôme	5	25,000	12,000	Construction du tribunal et de la maison d'arrêt d'Ambert.
Pyrénées (Basses-).	5	35,000	4,000	Construction du pont d'Antuniette.
Pyrénées (Hautes-).	5	132,000	33,000	Construction d'édifices départementaux et travaux d'art sur les routes.
Pyrénées-Orientales	5	50,000	35,000	Travaux d'art sur les routes.
Rhin (Bas-).....	5	48,800	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Rhin (Haut-).....	5	10,451	»	*Idem*
Rhône.....	5	40,950	36,000	Travaux d'art sur les routes.
Saône (Haute-)....	5	4,825	»	Les votes du conseil général ne désignent pas suffisamment les travaux pour lesquels le secours serait necessaire.
Saône-et-Loire....	5	25,000	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Sarthe.....	5	41,000	6,000	Construction du palais de justice de Saint-Calais.
Seine.....	5	30,000	»	Ajourne.
Seine-Inférieure ..	5	135,000	»	L'insuffisance du fonds de secours ne permet pas de comprendre ce département dans la distribution.
Seine-et-Marne....	5	6,000	»	*Idem.*
Seine-et-Oise.....	5	»	»	*Idem.*
Sèvres (Deux-)....	5	35,932	5,000	Travaux neufs des bâtiments.
Somme.....	5	60,000	15,000	*Idem.*
Tarn.....	5	27,465	15,000	*Idem.*
Tarn-et-Garonne..	5	32,266	9,000	Construction de ponts.
Var.....	5	»	»	
Vaucluse.....	5	15,000	5,000	Construction d'une caserne de gendarmerie à Avignon et d'un hôtel de sous-préfecture à Orange.
Vendée.....	5	16,500	4,000	Travaux neufs à la caserne de gendarmerie à Luçon.
Vienne	5	42,000	9,000	Construction du pont de Montmorillon.
Vienne (Haute-)...	5	6,500	5,000	Construction du palais de justice de Limoges.
Vosges.....	5	46,950	8,000	Travaux d'art sur les routes.
Yonne.....	5	25,000	11,000	Construction de loges à la maison d'aliénés et travaux d'art sur les routes.
		3,208,925	871,890	
Réserve à répartir par ordonnance royale supplémentaire			76,060	
TOTAL du crédit.....			947,950	

Approuvé pour être annexé à notre ordonnance de ce jour.
Au palais des Tuileries, le 19 décembre 1839. *Signé* LOUIS-PHILIPPE

Par le roi :
Le Ministre secrétaire d'état au département de l'intérieur, Signé T. DUCHATEL.

Typographie de LACRAMPE et COMP., rue Damiette, 2.



FONTAINE TURQUE A CONSTANTINOPLE.

Les peuples musulmans, en s'établissant dans les villes de l'empire grec nouvellement conquises, ont dû apporter tous leurs soins à les pourvoir de fontaines nombreuses; car les Orientaux, auxquels le Koran défend les liqueurs fermentées, n'ont que de l'eau pour boisson, et les ablutions religieuses, renouvelées plusieurs fois chaque jour, en nécessitent une consommation considérable

Système des aquéducs turcs. — Le système des eaux établi à Constantinople par Constantin avait suffi, pendant plusieurs siècles, aux besoins de la ville et à ses bains si nombreux et si magnifiques. Mais sur la fin de l'empire byzantin, les empereurs avaient négligé l'entretien des conduits; les ennemis qui entouraient la ville venaient dans leurs incursions couper les aquéducs et ravager les campagnes, de sorte qu'au moment de la prise de cette capitale, Mahomet le Conquérant se vit dans la nécessité de renouveler la majeure partie des aquéducs. Ce fut alors que les ingénieurs turcs introduisirent à Constantinople le système de *Sou-Terazi* (balance d'eau), au moyen duquel, sans aquéduc, et par le moyen de simples tuyaux de poterie, on peut faire franchir à l'eau les montagnes et les vallées, en suivant l'ondulation du terrain.

Ce moyen, extrêmement simple, se fonde sur cette loi de l'Hydraulique par laquelle l'eau, introduite dans des tuyaux fermés, regagne au bout de sa course son ancien niveau. Lorsque le mouvement de l'eau doit prendre une direction nouvelle, on élève une colonne au sommet de laquelle les tuyaux viennent déverser les eaux qu'ils contenaient. Cette colonne renferme un tube descendant, qui reçoit les eaux du premier conduit; l'impulsion que ces eaux ont acquise les reporte jusqu'à la colonne suivante. Ce sont ces colonnes qui portent le nom de *Sou-Terazi*.

Ce système d'aquéducs se remarque dans tous les pays qui sont, ou qui ont été habités par les Musulmans. Plusieurs écrivains paraissent disposés à leur faire honneur de cette invention; mais il est une chose qui n'a pas été assez observée, c'est que dans les aquéducs des anciens, ce système de *Sou-Terazi* se trouve employé en même temps que le système à arcades. Il n'est donc pas exact de dire que les anciens n'ont construit des aquéducs que parce qu'ils ignoraient les lois de l'Hydraulique, appliquées par les Arabes et par les peuples modernes en général.

Nous avons vu dans les environs de Patara, en Lycie, un grand aquéduc qui conduisait les eaux à cette ville. Lorsque les eaux devaient franchir une vallée, elles étaient introduites dans des tuyaux formés de grandes pierres creusées, et qui s'ajustaient les unes dans les autres de manière à éviter toute espèce de contact avec l'air extérieur. Les eaux, ainsi guidées, suivaient les pentes des vallées, remontaient sur leurs flancs, et ne reparaissaient au jour que lorsqu'elles devaient couler sur un terrain uni (1).

Le grand aquéduc qui traverse la plaine d'Aspendus et qui prend des eaux sur le flanc d'une montagne éloignée de sept milles de la ville, est construit sur un système analogue. Les eaux descendent sur des arches en pente, parcourent la vallée dans un canal horizontal, et remontent ensuite sur des arcs en pente, pour s'épancher dans les citernes de l'ancienne Aspendus. Cet aquéduc, qui est d'une conservation parfaite et d'une construction remarquable, présente, dans ses extrémités, l'aspect des plans inclinés connus sous le nom de Montagnes-Russes.

Les princes de Karamanie, qui ont, pendant leurs guerres avec les Ottomans, envoyé souvent comme otages des scheiks et des savants aux sultans Osmanlis, sont sans doute les premiers qui aient, d'après les anciens, employé le système des tuyaux fermés pour la conduite des eaux. Aujourd'hui, ce système est répandu dans toute l'Anatolie.

Les vastes et nombreuses citernes de Constantinople recevaient directement leurs eaux des aquéducs de Justinien et de Valens. Mais après la prise de la ville, il fallut augmenter le tribut de leurs eaux. On fit dans la forêt de Bellegrade, distante de cinq lieues de Constantinople, des barrages destinés à retenir dans les vallées les eaux des pluies et des torrents. Ces vallées se trouvèrent transformées en bassins, qui portent le nom de *Bend*. Ce sont de nouvelles prises d'eau pour les aquéducs de Constantinople. Par une sollicitude bien entendue, il fut défendu, sous les peines les plus sévères, de couper les arbres de cette forêt, dont l'ombrage protége l'humidité du sol et la conservation des eaux.

Les aquéducs déversent leurs eaux dans de grands réservoirs nommés *Taccim*, et dans quelques-unes des anciennes citernes de la ville.

Fontaine de la Mosquée de Sainte-Sophie. — La fontaine dont nous donnons le dessin est située dans les dépendances de la mosquée de Sainte-Sophie. Elle reçoit ses eaux de la grande citerne qui s'étend sous toute l'avant-cour de la mosquée et sous une partie du temple. C'est cette citerne que les Byzantins nommaient *Basilica* (la royale), et qui fut commencée sous le règne de Constantin.

La citerne Basilica est la plus vaste de la ville. Elle s'étend sous une partie du quartier et sous un grand nombre de maisons et de rues; et comme elle est remplie d'eau jusqu'à la naissance de la voûte, il n'est pas facile d'en reconnaître les véritables di-

(1) Les aquéducs romains de Ronant et de Saint-Irénée, près de Lyon, et plusieurs autres encore, sont construits sur le même principe. (*N. du D.*)

mensions. Le père Walsh compte trois cent trente-six colonnes supportant les voûtes. Nous n'avons pas reconnu ce nombre, et nous avons lieu de croire qu'il est exagéré.

Les Turcs appellent cette citerne *Jerébaltan-Seraï*, le palais souterrain. On y entre par le jardin de Seïd-Ali, près de *Defterdar-Kapouson*. Sous une treille de ce jardin, on remarque un affaissement de terrain causé par l'écroulement d'une partie des voûtes de la citerne ruinée par le temps. Un petit escalier de bois sert pour descendre jusqu'au niveau des eaux.

Ce lieu frais et solitaire attire la visite des habitants du quartier, qui viennent se reposer à l'ombre des arceaux couverts de lianes. La vue s'étend au loin sur la surface des eaux. Les vieilles colonnes, vertes d'humidité, diffèrent toutes entre elles par le travail, et prouvent que cette citerne a été construite avec des matériaux tirés de divers édifices.

La citerne formait jadis un grand parallélogramme, dont l'entrée primitive demeure ignorée. Dans toutes les citernes qui existent encore, on ne découvre point de trace d'escalier antique, pour arriver à la surface des eaux. On arrive toujours par quelque crevasse ouverte dans les voûtes; il paraît qu'autrefois on descendait par le trou des puisards.

Les canaux d'écoulement nécessaires pour nettoyer la citerne sont depuis longtemps obstrués, et la vase, accumulée depuis des siècles, finira par combler complètement cet immense réservoir.

Les colonnes qui soutiennent la couverture de la citerne Basilica portent des cintres et des voûtes d'arête en briques; la presque totalité des fûts est plongée dans les eaux.

Ces colonnes sont rangées sur dix files. A partir du point où l'enfoncement dont nous avons parlé comme provenant de l'éboulement d'une partie des voûtes, et aussi loin que la vue peut s'étendre dans l'obscurité, on compte dix-huit colonnes. Trois entre-colonnements détruits par l'affaissement et six colonnes encore debout dans le prolongement du jardin donnent vingt-six colonnes sur la longueur, ce qui porte le nombre total des colonnes de la citerne à deux cent soixante.

Chaque entre-colonnement d'axe en axe ayant $5^{m.}$ 75, la citerne occupe donc une surface de $51^{m.}$ 75 sur $143^{m.}$ 75, ou $7439^{m.}$ 06.

Ces colonnes sont enfoncées dans l'eau jusqu'à la hauteur de 5 mètres, ce qui donne 6 mètres jusqu'aux chapiteaux. La citerne contenait donc 31 195 31 mètres cubes d'eau, et remplie jusqu'aux cintres, elle aurait contenu plus de 44 634 $^{m.\,c.}$ 36. Quoique j'eusse connu d'avance le nombre de colonnes indiqué par le père Walsh, il m'a été impossible de le retrouver en comptant les colonnes détruites et celles qui existent encore. J'ai lieu de croire qu'il a compté deux rangs de trop sur chaque file, 28 sur 12, au lieu de 26 sur 10.

Ce sont les eaux de cette citerne qui alimentent toutes les fontaines du quartier de Sainte-Sophie.

La nécessité des ablutions fréquentes nécessaires pour la validité de la prière, a porté les maîtres de Constantinople à multiplier les fontaines, non-seulement autour des mosquées, mais encore dans tous les quartiers de la ville. L'établissement d'une fontaine est rangé dans la classe des fondations pieuses, et regardé parmi les actes de piété comme aussi méritoire que le voyage de la Mecque. Les plus dévots d'entre les Musulmans, dont la fortune n'est pas suffisante pour fonder un semblable monument, se réunissent pour établir en commun un petit pavillon, que les

Turcs appellent *Sébil-Kan*, où des derviches distribuent à toute heure de l'eau fraîche aux passants.

Les artistes musulmans déploient d'ordinaire, dans la construction des ces édifices, toutes les ressources de leur génie inventif et toute l'éloquence de leurs ornements.

Les grilles sont ciselées avec art; les colonnes supportent de longues inscriptions qui rappellent la piété des fondateurs, et tous les bienfaits que la terre et les hommes reçoivent de la rosée du ciel et des ondes des fontaines.

Plusieurs fontaines monumentales sont dues à la magnificence des sultans; on ne saurait se faire une idée de la richesse des ornements et de l'élégance des peintures qui embellissent ces édifices.

La plus célèbre des fontaines de Constantinople est celle qui fut construite par le sultan Achmet III, sur la place du Seraï, dans l'ancien Augusterca; elle contient en même temps un réservoir, une fontaine et un *Sébil-Kan*.

La petite fontaine dont nous donnons le dessin, quoique sans inscription, paraît être de la même époque que celle de la place du Seraï. Les ornements ont conservé le caractère arabe des monuments de l'Asie Mineure. Ce caractère s'est maintenu à Constantinople jusqu'au règne du sultan Osman III, qui appela des artistes italiens, et qui envoya même quelques jeunes gens pour étudier en Italie. Mais à cette époque (1680 à 1720), le style italien avait perdu de sa pureté, et le genre rocaille, qui avait envahi l'Europe, s'étendit jusqu'en Orient.

En étudiant les ornements qui décorent les édifices arabes, on voit que la ligne droite et le cercle forment la base de tous les ajustements. Aucune nation n'a poussé aussi loin les combinaisons géométriques pour engendrer des formes applicables à la décoration de l'architecture. La nécessité où ils étaient de s'abstenir de toute représentation d'hommes et d'animaux les a poussés dans une route où les autres peuples n'ont pas été forcés de s'engager aussi avant qu'eux, quoiqu'ils aient eu dans les édifices byzantins de Constantinople plus d'un sujet propre à les guider dans les principes de l'architecture ancienne. Jamais les Turcs n'ont imité les ornements usités chez les Grecs, bien qu'ils aient imité certaines constructions byzantines; mais dans les grandes mosquées turques, copiées presque servilement sur l'église de Sainte-Sophie, ce sont des ornements arabes, dont le principe se retrouve dans l'intérieur de l'Asie-Mineure, aux édifices de Brousse, de Siwas et de Konieh.

La singulière complication des voussures, des portes et des niches des mosquées disparaît lorsqu'on trace le plan géométrique de toutes ces combinaisons, et l'on s'aperçoit qu'un très-petit nombre de formes, de polyèdres primitifs, suffisent pour construire les voussures les plus compliquées.

Un ornement très-répandu dans les monuments de Constantinople, et qui paraît être d'origine asiatique, car il ne se retrouve nulle part en Egypte ni dans les monuments d'Espagne, est l'espèce d'ajustement qui forme la frise de la fontaine (*Voir la Planche* 6), et qui se compose d'une portion de pyramide comprise entre deux surfaces obliques. Cet ajustement, formé par des lignes droites et des plans, semble avoir été imité de l'ove des anciens, car on y en retrouve tous les éléments.

C'est cet ornement qui, varié d'une infinité de manières, forme le principe des chapiteaux du style turc usité dans les édifices de Constantinople et de l'Asie. Ces formes, qui semblent bizarres

au premier abord, se rapportent toujours, en plan et en élévation, à des formes géométriques d'une grande simplicité.

Le couronnement de la fontaine est un ornement employé très-fréquemment par les artistes turcs pour décorer les dessus de portes, de fenêtres, de niches et de tombeaux. Il s'applique à toutes les parties de l'architecture où les Romains auraient mis un fronton. On reconnaît le principe de cet ornement dans quelques couronnements de stèles du plus ancien style oriental. La forme élégante de cet ornement est engendrée par l'intersection d'un certain nombre de cercles de différents diamètres. Les fleurs qui décorent les enroulements se retrouvent constamment dans les ornements des Turcs; et ces fleurs, qui paraissent fantastiques, se mêlent souvent avec des figures de fleurs naturelles, et principalement avec la tulipe, le liseron et l'œillet.

La figure du cyprès est un ornement très-répandu sur les fontaines et sur les tombeaux, et se rattache aux idées religieuses et mystiques des Orientaux. Le cyprès fut, même dans l'antiquité, regardé comme un symbole de l'âme : sa forme pivotante, s'élevant vers le ciel, fut regardée comme l'emblème de la flamme divine qui anime l'humanité. On le trouve représenté sur les plus anciens monuments de Persépolis et de Bisoutoun, comme dans les peintures des manuscrits persans de toutes les époques. Le cyprès est la base de tous ces ornements qui embellissent les tissus de l'Inde, et qui sont connus en Europe sous le nom de palmes : les palmes des cachemires ne sont autre chose que des cyprès variés de couleur, mais qui affectent toujours la forme pyramidale. Il est facile de suivre dans les peintures orientales toutes les transformations qu'a subies la forme du cyprès avant d'arriver à l'état de palme de cachemire. La fontaine de Sainte-Sophie nous en offre déjà trois exemples : d'abord, le cyprès droit et pivotant; puis, le même arbre avec la flèche légèrement inclinée; enfin, l'arbre des tombeaux avec ses branches entre-mêlées de fleurs et de guirlandes. Une fois que les peintres orientaux ont eu adopté la pensée d'égayer par des fleurs le sombre feuillage du cyprès, ils n'ont pas tardé à trouver les dessins que nous admirons sur leurs tissus, et qui n'ont pas varié depuis plusieurs siècles.

Quoique les marbres les plus riches aient été employés dans la construction des édifices publics de Constantinople, le goût dominant des Orientaux pour les vives couleurs ne s'est pas trouvé satisfait par la seule variété des marbres. Aussi, toutes les sculptures des édifices sont-elles généralement peintes et dorées. Il est fâcheux que cet usage, et même cet art de peindre et de dorer le marbre d'une manière inaltérable, se perdent peu à peu en Orient.

Aujourd'hui, on se contente de dorer à froid le marbre comme les boiseries. Quelques peintres cependant, en suivant l'ancienne méthode, commencent, avant d'appliquer l'*assiette*, par lessiver les moulures avec une dissolution chaude d'alun, et passent sur la dorure un vernis de mastic de Chio. Les couleurs employées dans les édifices religieux sont au nombre de trois : le noir, le rouge et le vert. Quelques scheiks, plus rigides observateurs des principes du Coran, veulent qu'on bannisse la dorure de l'intérieur des temples; mais la sultane Validé, mère de Mahomet IV (1693), obtint, par une décision des ulémas, la faculté de faire dorer quelques parties de la mosquée qu'elle fit construire près du Marché-au-Poisson. Depuis ce temps, la dorure fut tolérée quand on ne l'employa pas avec profusion. CH. TEXIER

DES ARTISTES AU MOYEN-AGE,

ET DES MONUMENTS ÉLEVÉS A LEUR MÉMOIRE

PREMIÈRE PARTIE.

La Revue de l'Architecture met au premier rang de ses devoirs le soin de signaler à l'admiration publique les noms des grands hommes qui ont honoré l'art et le pays pendant les siècles du Moyen-Age. Tandis que les monuments qui attestent leur génie s'élèvent encore autour de nous, il faut réclamer pour ces immortels artistes une tardive justice. Un trop long oubli a pesé sur eux. On nous a dressé la liste des plus obscurs ouvriers de l'antiquité; nous possédons une nomenclature aride d'un grand nombre de potiers romains ou gaulois; mais, en revanche, nous ignorons encore les noms des architectes qui ont érigé nos imposantes basiliques, des sculpteurs qui ont ciselé des bataillons de statues aux façades du temple ou aux stalles du chœur, des verriers qui ont couvert de légendes diaphanes les fenêtres et les roses, des mosaïstes qui ont tracé aux dalles du sanctuaire les effigies de nos prélats ou les mystiques allégories de la Bible, des émailleurs et des orfèvres qui ont paré à l'envi les châsses de nos saints, des imagiers qui ont couvert d'or et de peintures les voûtes et les murailles, et enfin des fondeurs qui ont jeté dans le moule les sépulcres de bronze de nos évêques ou les immenses bourdons de nos clochers. N'en déplaise aux archéologues de la vieille école, il nous est enfin permis de protester en faveur de notre art national. Ouvrez les auteurs du dernier siècle, et vous verrez partout flétris du nom de barbares les artistes des époques antérieures à la Renaissance. Les hommes qui ont démoli la grande façade de Saint-Eustache, rajeuni le chœur de Saint-Germain-l'Auxerrois, modernisé le sanctuaire de Notre-Dame, ne pouvaient admettre qu'il existât aucune beauté artistique en dehors de ces éternelles formes grecques ou romaines. D'autres, moins exclusifs, osaient bien accorder quelque grandeur à nos vieux monuments; mais ils croyaient se devoir à eux-mêmes de se demander comment il avait été possible, en des siècles d'ignorance, de produire des œuvres aussi magnifiques. Un historien de la ville de Chartres (1), qui, peu d'années avant la révolution, écrivait son ouvrage en face de cette cathédrale admirable entre toutes, avoue, avec une ingénuité presque plaisante, « qu'il n'a pu voir sans surprise que dans ces temps on observ-« vait avec assez de proportion les distances et les hauteurs, « sans cependant connaître cette règle, qui, par le moyen « des angles égaux, place les objets aux points prescrits par la « perspective. »

Voilà donc le maître de l'œuvre de Notre-Dame de Chartres bien et dûment déclaré redevable au hasard et à son heureuse étoile de la savante combinaison de ses lignes, et des majestueux effets produits dans son monument par l'opposition des masses d'ombre et de lumière. En vérité, je me sens tenté de souhaiter à nos constructeurs modernes des bonnes fortunes de ce genre. Les artistes de notre vieille académie ont dénié aux architectes du Moyen-Age toutes les qualités essentielles qui constituent l'art de

(1) Chevard, *Histoire de Chartres et du pays chartrain.*

bâtir. C'est ainsi qu'on a prétendu qu'ils méritaient à peine le titre d'ouvriers, ignorants qu'ils étaient de toutes les règles du dessin. Ils n'entendaient rien à la coupe des pierres, n'avaient aucune teinture des sciences géométriques, élevaient leurs édifices à l'aventure, sans plus s'inquiéter de ce qu'il en adviendrait. Puis, quand on avait appliqué à leurs œuvres la terrible épithète de gothique, on croyait les avoir condamnées sans appel, comme les produits d'une imagination capricieuse et déréglée. De pareilles accusations mériteraient à peine une réponse, si de nos jours encore elles ne savaient se faire accueillir. Par bonheur, pour les réfuter, les preuves ne nous manquent pas. Nos bibliothèques de Clermont et de Strasbourg conservent des dessins exécutés, par les hommes du Moyen-Age, avec une précision admirable. Tout dernièrement, des antiquaires ont retrouvé, sous l'écriture d'un vieil antiphonaire de la ville de Reims, des plans, des élévations, des coupes tracées sur le parchemin, et dont les détails révélaient une combinaison profonde des lignes architecturales. Comme Michel-Ange, dans sa grande page du Jugement Universel, semble se faire un jeu de toutes les difficultés de l'art, ainsi les prétendus maçons de nos cathédrales paraissent avoir pris à tâche d'émouvoir vivement l'imagination du spectateur, en suspendant, à des hauteurs immenses, sur de frêles appuis, les flèches et les colonnades. Où trouver un plus savant calcul dans la disposition des masses, une plus grande habileté dans la distribution des points de résistance, une opposition plus frappante de force et de légèreté? Une heureuse réaction se manifeste enfin sur tous les points de la France, depuis le commencement de notre dix-neuvième siècle, surtout depuis que le fondateur du Musée des monuments français a entrepris de nous réconcilier avec les œuvres de nos pères. Déjà les noms des plus illustres artistes du Moyen-Age brillent en lettres d'or sur les frises du palais des Beaux-Arts. Mais cette réparation ne suffit pas encore. Vous tous qui ne restez pas insensibles à l'aspect des basiliques élevées par la foi de vos ancêtres, ou des donjons créés par le bras puissant de la féodalité, mettez-vous à l'œuvre, tirez de la poussière des bibliothèques les noms des hommes dont les travaux font l'ornement de notre patrie; dressez une liste glorieuse de ces artistes, dont la mémoire doit demeurer à jamais immortelle. Il faut réunir nos efforts pour rattacher aux fastes des arts leur plus noble page. Les chartes, les manuscrits, les pierres tombales, les philactères des vitraux sont encore là pour nous répondre.

Quand on sait avec quelle ingénieuse patience le savant auteur du Catalogue des Manuscrits français de la Bibliothèque Royale a retrouvé, sous les acrostiches les plus compliquées, les noms de nos romanciers, on ne peut plus désespérer d'obtenir aussi, pour l'histoire de nos artistes, les résultats les plus inattendus. Que les recherches commencent! les découvertes ne se feront pas attendre (1).

Dès les premiers siècles de notre histoire, les annalistes sacrés, Sidoine Apollinaire et Grégoire de Tours, attestent la pieuse sollicitude avec laquelle les évêques de Tours, de Clermont, de Lyon, les abbés et les moines, se faisaient eux-mêmes les architectes des temples et des monastères. Les bénédictions du pasteur et ses saintes exhortations animaient le zèle des travailleurs. Souvent les prélats dirigeaient sans relâche leurs ouvriers; d'autres fois ils entreprenaient de lointains voyages pour acquérir des marbres ou des matériaux précieux. L'évêque se réservait le soin de régler la disposition de la basilique, de choisir les inscriptions dans le texte sacré, de fixer les sujets des peintures murales et des mosaïques. Le plus parfait accord s'établissait ainsi entre l'architecture et l'ornementation. Toutes les parties de l'édifice reproduisaient, tantôt la lettre, tantôt l'esprit de la Bible et de l'Évangile, sous une forme matérielle ou sous un voile mystique.

(1) Les registres des fabriques fourniront de précieux documents, surtout depuis le milieu du quinzième siècle. Ainsi plusieurs extraits des registres de l'église de la Ferté-Bernard, rapportés dans le dernier numéro du Bulletin Monumental, contiennent les noms de quelques peintres-verriers, et nous apprennent qu'au commencement du seizième siècle on envoyait de cette ville à Paris les cartons des verrières qu'on voulait exécuter.

Les rois et les hommes du siècle ne montrèrent pas moins de zèle. On vit souvent Childebert traverser les vastes jardins du vieux palais impérial pour visiter les travaux de la basilique de Saint-Vincent. Quel ne devait pas être, un siècle après, le crédit des artistes à la cour de Dagobert, quand saint Éloi, évêque et premier ministre, ciselait lui-même des châsses et des crucifix d'or! Plus tard, Charlemagne ne dédaigna pas de surveiller la construction de la grande église qu'il fit élever, auprès du palais d'Aix, en l'honneur de la bienheureuse Marie. Il faut lire les annales de ce prince et son testament pour se convaincre de l'importance qu'il attachait à ce monument de sa piété. Le grand empereur ne crut pas trop faire en confiant à son gendre Eginhard la direction des nombreux travaux d'art entrepris sous son règne. Eginhard reçut, pour récompense, des biens ecclésiastiques, comme on vit plus tard Philibert de Lorme porter le titre d'abbé d'Ivry. L'architecte Rumalde, qui reconstruisit la basilique archiépiscopale de Reims, était un des favoris de Louis le Pieux, et ne quittait jamais la cour. Ce ne fut que par considération pour les successeurs de saint Remy, que l'empereur lui permit de relever les murs de cette auguste cathédrale.

Quand l'abbé Fulrad réédifia, vers la fin du huitième siècle, l'abbaye de saint Denis, en France, il consacra, par un monument précieux, le zèle et les talents du moine Airard, qui avait ciselé les portes de l'église abbatiale, et qui, tombé du sommet d'un échafaudage, n'avait dû la vie qu'à un miracle du saint patron du monastère. Naguère encore, aux portes de l'édifice, on montrait la figure en cuivre de ce religieux, présentant son ouvrage à l'apôtre des Parisiens.

Ainsi protégée par les rois et les prélats, seules puissances de ces temps antiques, l'architecture enfantait des monuments d'une merveilleuse splendeur. A cette époque, regardée par la plupart de nos auteurs comme si fatale au développement de l'art, l'ornementation des temples fut portée à un luxe qui ne s'est plus montré depuis. Les marbres, les soieries, les tentures rehaussées d'or, les mosaïques, les pierres précieuses, les métaux les plus rares, concoururent à la magnificence des édifices sacrés. Dans nos contrées septentrionales, la terrible main des Normands a passé sur tous ces trésors. Quelques chapiteaux de marbre recueillis dans la crypte de Saint-Denis, et les quatre colonnes conservées sous les voûtes de l'église de Montmartre, sont aujourd'hui, dans les environs de la capitale, les seuls vestiges des monuments que nous avaient légués les dynasties de Mérovée et de Charlemagne.

Les invasions, les guerres civiles, les terreurs superstitieuses arrêtèrent un moment la marche de l'art, et l'architecture se vit

menacée d'une entière décadence. Mais quand le terrible an mil, marqué pour la fin des temps, eut paisiblement fourni sa carrière, sans que l'ancien serpent enchaîné pour mille ans par l'ange de l'Apocalypse eût brisé ses liens de fer et forcé la prison de l'abîme pour venir séduire les nations, la terre sembla renaître, au rapport du moine Raoul Glaber; le monde se couvrit, comme par miracle, d'une blanche robe d'églises. Le roi Robert, qui chantait au lutrin, « portait chappe ès festes solempnelles, » et composait des hymnes pour les martyrs du Christ, devait aimer les arts comme les lettres. Aussi fut-il un des plus ardents promoteurs de cette résurrection de l'architecture. Le moine Helgand nous a conservé la liste nombreuse des églises auxquelles ce prince voulut attacher son nom. Vers ce même temps, c'est-à-dire dans la première moitié du onzième siècle, l'architecte Guillaume Coorland dirigeait la construction de l'imposante basilique de Saint-Hilaire de Poitiers, dont les débris offrent encore un type si pur du style roman primitif.

Voici venir l'âge d'or de l'architecture religieuse! L'enceinte des basiliques devient déjà trop étroite. Elles vont élargir leurs flancs pour recevoir la foule des pèlerins et des croisés. Il faut des chapelles aux Saints dont les mille reliques arrivent d'Orient. La verge de Moïse, la manne du Désert, le bois de la Croix, le sang du Sauveur, la pierre du Sépulcre, le lait virginal de Marie, les larmes du Christ, sont apportés de Syrie comme des trophées de victoire. Les mystiques prédications des moines de Clairvaux et l'exaltation de l'esprit chevaleresque donnent au culte de la Vierge-Mère une importance jusque là sans exemple. Une révolution s'opère dans l'art. De la combinaison des éléments anciens avec l'ordre réclamé par des exigences nouvelles, l'architecte compose l'église chrétienne par excellence, qui résume le culte tout entier.

L'enthousiasme religieux, ravivé par les croisades, s'exaltait à la vue des monuments sacrés. L'art s'élevait à la dignité de sacerdoce. Parmi les trop rares détails transmis par les auteurs contemporains sur les constructions religieuses, rien ne saurait peindre plus vivement la physionomie toute mystique des architectes de ce onzième siècle, que le curieux document dont nous empruntons les traits les plus pittoresques au cartulaire inédit de l'abbaye de Saint-André-le-Bas, à Vienne (1).

Le comte Burchard donna, en 1014, au monastère de Saint-André, une église consacrée à saint Genez, et située au diocèse de Belley (2). Cet édifice avait été abandonné pendant les guerres du dixième siècle; les moines prirent l'engagement d'en relever les ruines, et d'y prier pour le donateur. Ce ne fut cependant que dans la seconde moitié du onzième siècle qu'ils entreprirent la reconstruction de l'église. Un événement affreux vint bientôt interrompre les travaux. Seize ouvriers occupés aux murs du sanctuaire tombèrent tout brisés au pied de l'autel. Le prieur crut devoir, en cette circonstance, adresser au clergé et au peuple du bourg une pieuse homélie, pour déplorer le sort de ces ouvriers chrétiens, et rendre un dernier hommage à leur mémoire.

« Par une inspiration spéciale de la grâce, et à la prière de « leurs frères catholiques, ces hommes pieux s'étaient empressés « de concourir à la réédification de l'église. Ils arrivèrent se ré- « pétant l'un à l'autre ces paroles du Psalmiste : « Je me suis ré- « joui quand il m'a été dit : Nous irons dans la maison du Seigneur.» « Ils étaient au nombre de seize. Le maître de l'œuvre, André, « excellait en prudence, en douceur, en religion. Il ne s'entre- « tenait avec ses frères que des choses saintes, rarement une pa- « role oiseuse sortait de sa bouche. Avant son départ, son archi- « mandrite avait voulu l'absoudre de tous ses péchés, comme « par prévoyance du sort qui l'attendait. Souvent André redisait « les divins préceptes qu'il avait entendu chanter en l'Évangile; « il donnait à Dieu et à l'Église la dîme du prix de son travail.

« Trois de ses compagnons, Umbert, Richard et Jean avaient « accompli les pèlerinages de Saint-Jacques ou de Jérusalem (1). « Deux autres touchaient à peine à l'âge de la jeunesse; Richard « était marié; mais Wiliemare, offert à Dieu, avait atteint l'ordre « du sous-diaconat. Tous élevaient sans cesse leurs mains vers le « Seigneur, lui consacrant les prémices de leurs travaux, de toutes « les forces de leur corps et de toute l'application de leur esprit. « Un mercredi, jour des nones de mars, vers le soir, ils tombè- « rent devant l'autel et se brisèrent. Des six que nous avons « nommés, le dernier seul recouvra l'usage de la parole et reçut « la grâce d'une salutaire confession. Leur mort a sanctifié le « tabernacle du Très-Haut. Le jour même, ils avaient observé « un jeûne, et quand l'heure du repas était arrivée, ils avaient « mélodieusement chanté ces pieuses paroles : « Jésus-Christ, ô « juste juge! que l'attaque de l'ennemi ne trouble jamais notre « âme!» Les dix qui survécurent, meurtris de graves blessures, « regrettaient de n'avoir pas été trouvés dignes de partager le « sort de leurs frères. Ils dirent aux moines qu'ils en auraient « d'autant plus d'ardeur à poursuivre l'œuvre commencée. Ainsi, « mes frères, que personne ne craigne plus de mourir pour le « Christ; celui qui perd la vie pour lui, la retrouve. Nos frères « ne sont point morts; ils ont seulement terminé ce voyage de la « vallée des larmes. Ceux qui meurent dans le Christ seront vi- « vifiés avec le Christ. »

Tels furent les hommes qui élevèrent nos plus majestueuses cathédrales; et, certes, jamais mains plus pures ne taillèrent les pierres du sanctuaire. C'étaient vraiment les lévites du vieux Testament travaillant au temple de Jérusalem; on révérait leur ministère à l'égal de celui des prêtres. De toutes parts les fidèles répondaient à leur appel, et les évêques s'empressaient d'enrôler des populations entières sous les drapeaux de ces apôtres de l'art. Tandis que les prêtres, les épaules chargées des châsses miraculeuses, allaient par la chrétienté recueillant des aumônes et improvisant des prodiges, l'architecte, roi, par le génie, d'un peuple immense, conduisait l'œuvre de la cathédrale au milieu des chants religieux et des cérémonies sacrées. Aucune époque ne présenta jamais un spectacle aussi extraordinaire que celui des travaux accomplis pour la reconstruction de la Notre-Dame de Chartres. Lisez, dans les lettres écrites en 1145, par Haimon, abbé de Saint-Pierre-sur-Dives, et Hugues, archevêque de Rouen, le récit merveilleux de cette œuvre gigantesque. Au lieu des chants et des blasphèmes dont retentissent trop souvent nos ate-

(1) Ce cartulaire appartient à M. Destors, jeune architecte, attaché, sous la direction de M. Debret, aux grands travaux de Saint-Denis.

(2) Saint-Genez ou Saint-Genix, prieuré de Saint-Benoît, au diocèse de Belley, vers la frontière de Savoie (Guichenon, *Histoire du Bugey*).

(1) Le texte les désigne sous la qualification de *Jacobitæ Hierosolymitæ*. Ducange, dans son *Glossaire*, donne de ces mots l'interprétation que nous avons suivie. Ces trois ouvriers appartenaient peut-être à des confréries d'artistes, qui revinrent dans leur patrie, après avoir étudié, en de lointains climats, une architecture nouvelle.

liers, on n'entendait que la prière et la confession des péchés. Quiconque manquait de charité, se voyait aussitôt expulsé comme indigne de coopérer à l'œuvre du Christ. C'est là que prirent naissance ces corporations d'ouvriers qui, enflammés d'un zèle ardent pour le culte de la Vierge, couvrirent les provinces septentrionales de la France d'innombrables monuments (1). La confrérie de sculpteurs qui travaillent de père en fils à maintenir dans son intégrité la cathédrale de Strasbourg, offre encore de nos jours un souvenir de ces associations.

En 1114, deux cent mille personnes avaient assisté à la dédicace de Notre-Dame de Laon (2), présidée par les prélats de Reims, de Châlons, de Soissons, de Laon et de Senlis. Sous les règnes de Louis VI et de Louis VII, les moines de Saint-Denis entreprirent la réédification de leur église. Le grand abbé Suger leur donnait le premier l'exemple. On peut, en quelque sorte, le regarder comme le véritable architecte de cet édifice. *Dévoré de zèle pour la maison du Seigneur*, il se trouvait sans cesse au milieu des travailleurs, examinait les plans, visitait les carrières, allait lui-même dans les forêts choisir les bois de charpente, désignait aux sculpteurs et aux peintres les sujets des bas-reliefs et des verrières, et composait en vers léonins les inscriptions qui devaient en expliquer les allégories.

Les noms de quelques-uns des architectes qui construisaient alors les églises chrétiennes ont échappé à l'oubli.

En 1152, Guillaume Martin inscrivit son nom, au milieu de pieuses sentences empruntees à l'Evangile, sur une des colonnes de cette simple et majestueuse église de Saint-André-le-Bas, à Vienne, un des plus admirables monuments du douzième siècle (3). Le cloître si pittoresque de l'église majeure d'Arles renferme l'épitaphe du prêtre Ponce Rebal, chanoine régulier et ouvrier de Saint-Trophyme, qui mourut le 7 des kalendes de janvier, l'an du Seigneur 1183. Peut-être est-ce lui qui dirigea l'œuvre du célèbre portail de la métropole arlésienne. Le sculpteur Gislebert signait aussi, dans le même siècle, un bas-relief immense taillé sur le tympan du porche, à la face occidentale de Saint-Lazare d'Autun. Plus de quatre-vingts personnages y représentent la terrible scène du Jugement Universel. C'est Gislebert qui a fait cela, *Gislebertus hoc fecit*. Au Musée de Toulouse, les débris d'un portail roman sont signés d'un nom presque semblable. On y lit, sur la base qui soutient un apôtre sculpté en marbre, ce court mais significatif éloge du sculpteur Gilabert : *Vir non incertus me celavit Gilabertus*. N'y aurait-il pas un intérêt véritable à constater, d'après ce rapprochement, que l'artiste Autunois appartenait à ces confréries nomades qui parcouraient la France, et qu'il a laissé son nom dans deux villes séparées par un intervalle de deux cents lieues?

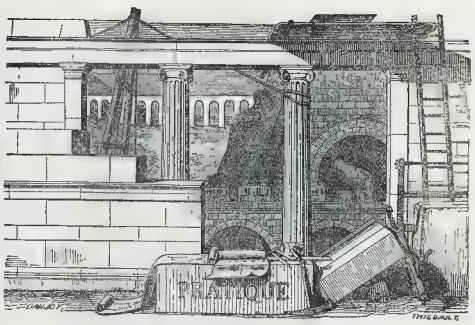
DE GUILHERMY.

(*La suite au prochain numéro.*)

(1) *Annales Ord. S. Bened.* t. 6.

(2) *Gall., chr. episc. Laudun.*

(3) Chorier, *Antiquités de Vienne*. Espérons, pour l'honneur des arts, qu'on a fait disparaître la couleur de bronze et de marbre appliquée par un des derniers curés sur les colonnes et les chapiteaux de cette église.



DES BÉTONS.

DE LA COMPOSITION ET DES PROPRIÉTÉS DES BÉTONS. — Les *bétons* sont des maçonneries formées de petites pierres agglomérées et liées entre elles par un mortier composé avec de la chaux qui a la propriété de se durcir promptement dans l'eau et que l'on nomme chaux *hydraulique*. On augmente beaucoup la rapidité de la prise de ces mortiers et la force des bétons, en y ajoutant de la *pouzzolane*, qui est une argile calcaire cuite à un feu modéré jusqu'au rose clair.

Il y a des chaux hydrauliques naturelles et d'autres artificielles. On distingue parmi les meilleures chaux naturelles, celle de Senonche, près Dreux, faite avec une marne blanche; la chaux de Metz, fabriquée avec une roche brune; les chaux de Tournay en Flandres; de Viviers, sur la rive droite du Rhône, etc. Les substances propres à donner des chaux hydrauliques sont les roches calcaires, ou les marnes qui contiennent naturellement un mélange intime de chaux carbonatée et d'argile proprement dite ou silicate d'alumine, substances dans la composition desquelles l'argile entre dans la proportion de 20 p. 100 au moins, et de 50 p. 100 au plus.

Les chaux hydrauliques artificielles se font au moyen d'un mélange d'argile avec de la chaux ou pierres à chaux grasse pulvérisées. On en forme des pains, et on les cuit à la manière ordinaire. Les chaux hydrauliques que l'on fabrique aux environs de Paris sont composées de trois parties de craie réduite en pâte et de deux parties d'argile plastique.

Les pouzzolanes naturelles se trouvent près des volcans, qui les rejettent avec les laves, les scories, etc. On en forme artificiellement par un mélange de deux parties de chaux ou de pierre à chaux grasse pulvérisée, avec trois parties d'argile bien mêlées, formées en pains, cuites modérément et réduites en poudre par une action mécanique. Plus la poudre est fine, et plus la pouzzolane a d'énergie et d'efficacité pour le durcissement des mortiers.

Les mortiers hydrauliques faits avec de bonnes matières et bien massivés, durcissent si vite, même dans l'eau, que l'on peut établir une maçonnerie en pierres de taille sur un massif de béton fait avec ces mortiers, vingt-quatre heure après leur emploi.

On fait des bétons avec des cailloux et avec des pierres irrégulières. Les bétons faits avec des cailloux arrondis ont moins de force de cohésion, parce que le mortier ne peut pas adhérer aussi

fortement à des surfaces rondes et lisses qu'à des surfaces irrégulières et raboteuses. On peut comparer ces maçonneries à des poudingues ou à des brèches artificielles.

Les cailloux ronds suffisent pour des bétons qui n'ont à supporter que de faibles charges ; mais pour les grands ouvrages il faut employer de la pierre irrégulière et anguleuse. La meilleure est la pierre meulière. La pierre calcaire dure, et particulièrement la roche coquillère, sont aussi d'un bon usage ; mais la pierre siliceuse est toujours préférable pour les ouvrages immergés dans l'eau, parce qu'il se forme, par la combinaison chimique de la chaux avec les faces vives de la pierre, un silicate de chaux éminemment hydraulique (1).

Quand on n'a que des cailloux ronds et que l'on veut faire des bétons destinés à supporter de fortes charges, il convient de faire casser au moins les deux tiers de ces cailloux, parce qu'alors, devenus anguleux, ils ne peuvent plus fuir sous la pression, et que la chaux adhère plus promptement et plus facilement aux surfaces vives et nettes des cassures, qu'à leur extérieur souvent impur ou en décomposition.

Le mérite principal des bétons consiste à former des masses compactes et homogènes, qui prennent en peu de temps la fermeté et la résistance des pierres de dureté moyenne, en sorte qu'une couche de bon béton peut être considérée comme un banc de pierre d'une seule pièce. Cette comparaison suffit pour faire voir quels services les bétons peuvent rendre dans les constructions, et que c'est faute d'être plus connus qu'ils ne sont pas employés plus souvent, surtout dans les fondations des ponts et même des bâtiments de toute nature.

Ils sont propres surtout à former les massifs de fondation de la plupart des édifices, parce qu'aucun système de maçonnerie ne présente plus de garantie contre les inégalités de tassement, si funestes pour tous les genres de construction. Cette garantie résulte de ce que le béton, formant une masse uniforme, homogène et également rigide, et appuyant sur le sol par de larges surfaces, ne peut fléchir partiellement, comme le font les pierres

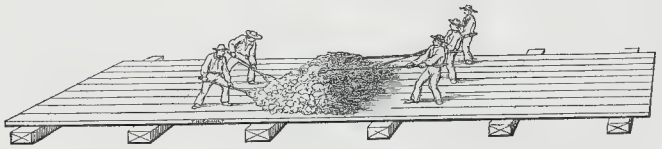
des maçonneries ordinaires, séparées les unes des autres, et liées imparfaitement par un mortier qui a peu d'adhérence avec les faces planes et larges de leurs joints verticaux, et qui reste mou et flexible pendant longtemps. Le béton ne coûte pas plus, et la plupart du temps il coûte moins que la bonne maçonnerie ordinaire (1).

La bonté des bétons dépend de la qualité de la chaux hydraulique et de celle de la pouzzolane, de la netteté des pierres employées, et particulièrement de la perfection du massivage, c'est-à-dire de l'opération du mélange des matières qui doivent être remuées et pour ainsi dire triturées, de manière à ce que les pierres soient complétement mouillées et enveloppées de mortier sur toutes leurs faces.

Pour composer de bons bétons, il ne faut employer que la quantité de mortier nécessaire pour envelopper les pierres d'une couche légère, et remplir exactement tous leurs interstices. Cette quantité, qui varie suivant la nature des matériaux, ne doit pas excéder les deux cinquièmes du volume des pierres. La pénétration donne une réduction qui varie du huitième jusqu'au cinquième de la somme des deux cubes.

Il est souvent bon d'ajouter un peu de chaux grasse ordinaire à la chaux hydraulique, pour deux motifs : le premier est de favoriser la fusion qui est lente et difficile, et de la rendre plus complète par le mouvement et la chaleur que produit l'extinction de la chaux grasse ; le second motif est d'empêcher une prise trop prompte, afin que la compression de la masse de béton puisse encore s'opérer doucement sous la charge des premières assises de maçonnerie ; tandis que lorsque la prise est trop rapide, la charge peut produire des fissures nuisibles.

On a suivi avec succès ce procédé dans les fondations de l'écluse de Saint-Ouen et du bassin de ce port, ainsi qu'au pont du Carrousel, à Paris. La proportion varie en raison des qualités respectives des chaux employées. Elle a été de un quart à l'écluse du port de Saint-Ouen, et d'un huitième seulement au pont du Carrousel.



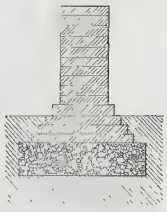
Manipulation des Bétons. — (*Voy. la Fig.*) Quant à la massivation, le meilleur procédé consiste à faire le mélange des matières sur des plates-formes en madriers de 6 à 7 mètres de longueur sur 2 mètres de largeur. On forme, à l'une des extrémités longitudinales du plateau, un lit long et étroit de bon mortier hydraulique, et on répand uniformément la pierre sur le mortier. La quantité convenable est de 0^m 4 de mortier pour un mètre cube de cailloux pour former de 1^m 20 à 1^m 25 de béton. Trois hommes, armés de griffes recourbées, à trois dents, qui pèsent chacune 3 kilog., attirent à eux les matières, et les font descendre uniformément en bourrelet roulant dans toute la longueur du plateau. A mesure que ces hommes attirent à eux le béton, deux hommes placés du côté opposé relèvent, avec des pelles de fer, et rejettent sur le tas, le mortier et les pierres que les griffes n'ont pas entraînés. Quand le bourrelet de béton est arrivé au bout de la plate-forme, les ouvriers se placent en sens

(1) Les meilleurs ouvrages à consulter sur les caractères et sur les gisements des bancs de pierres argilo-calcaires ou des marnes qui peuvent donner des chaux hydrauliques, ainsi que sur les propriétés et sur la composition et la fabrication des mortiers hydrauliques et des bétons, sont les Mémoires de MM Vicat ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, et Treussart, colonel du Génie. Ils se trouvent chez Carilian-Gœury, quai des Grands-Augustins.

(1) Le béton soigné en chaux hydraulique naturelle et en pierres siliceuses, coûte, à Paris, de 32 à 35 fr. le mètre cube; et de 30 à 32 fr. avec pierres calcaires. Quand on emploie la chaux hydraulique artificielle, le prix du mètre cube se réduit de 2 fr. 50 c. à 3 fr. L'emploi du caillou rond, au lieu de pierres meulières, produit une nouvelle réduction de 3 à 4 fr. par mètre cube.

contraire, et recommencent l'opération dans la direction opposée, en faisant retourner le bourrelet par la même manœuvre jusqu'à son point de départ.

Cette méthode a le mérite d'assurer une bonne et parfaite massivation, indépendamment de l'activité, des soins et même de l'intelligence des ouvriers, parce que ces deux mouvements opèrent nécessairement un mélange complet de toutes les parties. On peut opérer ce mélange par d'autres procédés : dans quelques travaux, on a employé des cylindres ou des tonneaux légèrement inclinés, tournant sur des axes qui portent des palettes destinées à remuer les matières. Ailleurs, on s'est servi de chapelets à godets; mais ces divers moyens ont l'inconvénient grave d'exiger plus d'eau pour le mouvement des matières, ce qui nuit beaucoup à la qualité des bétons, et aucun de ces procédés ne donne une trituration aussi complète que celui de la plate-forme, qui est à la fois le plus simple et le moins dispendieux.



Fondation sur Plate-Forme de Béton a sec. — Quand un terrain n'est pas très-résistant, mais qu'il est à peu près homogène, on peut éviter de creuser des fouilles très-profondes, comme on le fait souvent à grands frais pour aller chercher le terrain dur. On peut se borner à établir une plate-forme en béton de 30 ou 40 cent. d'épaisseur, d'une largeur au moins double et quelquefois triple de celle que doit avoir le mur à supporter. On donne à la première assise la même largeur qu'au béton; les autres diminuant progressivement de largeur, forment une suite de retraites ou de redans pour arriver à l'épaisseur du mur, qui, reposant sur un large empâtement, est beaucoup moins exposé à tasser.

Les bétons ont encore pour la fondation des édifices un avantage particulier et très-précieux, c'est d'être beaucoup plus imperméables que les maçonneries ordinaires : ainsi, lorsqu'on établit des caves ou des fosses dans des terrains humides et sujets à être pénétrés par les eaux, on peut les préserver entièrement de cette pénétration en formant avec de bon béton un encaissement général, c'est-à-dire, une aire complète et une enceinte de pourtour, exécutée en même temps et bien liée avec cette aire.

Fondations dans l'Eau. — C'est surtout pour les ouvrages dont il faut établir les fondations dans l'eau, comme les ponts et les écluses, que les bétons sont précieux, parce qu'ils dispensent des épuisements, des pilotis, des grillages, des batardeaux et des caissons, et que les maçonneries établies sur des plates-formes de béton sont plus stables et moins sujettes à des accidents que celles qui reposent sur des pilotis. Il est, en effet, facile de concevoir qu'il vaut mieux faire reposer une forte charge sur un solide d'une seule masse, qui, s'appuyant sur le sol par de larges

surfaces, ne peut s'y enfoncer que très-difficilement, que d'établir ces charges sur des pilots étroits et dont les extrémités inférieures sont pointues. A moins que les pilots n'atteignent un sol très-dur, comme un banc de pierre, leur refus sous le plus fort battage est loin de présenter une garantie suffisante contre les tassements; car, si l'on rebat des pilots un mois après un premier battage au refus, ils cèdent et s'enfoncent de nouveau; ce qui prouve que leur résistance primitive résulte bien plus du frottement de leur surface contre le terrain fortement comprimé, que de la résistance de leurs pointes; d'ailleurs, le frottement des pieux contre les terres et les graviers est lui-même bientôt diminué et même progressivement détruit par l'infiltration incessante des eaux, laquelle s'opère au moyen de l'action capillaire qui s'établit entre la surface du pieu et le terrain. Aussi est-on fondé à penser que la résistance des fondations sur pilotis est due beaucoup plus aux plates-formes sur grillage que l'on établit sur les pilots et qui reposent sur le sol, qu'aux pilots eux-mêmes; et que la plus grande utilité de ces pilots est de servir à fixer ces plates-formes et à durcir le sol sur lequel elles reposent par la compression qu'ils lui font subir.

Les fondations en béton présentent plus de garantie contre les tassements, plus de célérité dans l'exécution, une durée plus certaine et moins de dépenses, que les fondations sur pilotis et grillage. Elles évitent aussi l'emploi sans nécessité des bois de charpente de grandes dimensions, dont la rareté et le prix augmentent tous les jours, et qu'il vaut mieux réserver pour les ponts, les bâtiments et la marine.

Indépendamment de la supériorité des plates-formes en béton, sous le rapport des garanties de stabilité, surtout dans les terrains qui manquent de résistance, ce mode de fondation présente, comparativement aux fondaions sur pilotis, pour les ponts, les murs de quai, etc., des économies importantes qui varient suivant la nature du terrain et les prix des divers matériaux, mais qui sont rarement de moins du cinquième et s'élèvent quelquefois aux deux cinquièmes des dépenses qu'exigent les fondations sur pilotis.

Le mérite et les avantages des fondations en béton commencent à être appréciés, et on voit successivement abandonner le vieux système des pilotis, qui a été si longtemps en crédit.

On peut s'étonner de ce que l'on a tant tardé à adopter les bétons dans les ouvrages hydrauliques, quand on sait que les Romains en connaissaient l'usage, et les ont employés dans un grand nombre de leurs constructions, et notamment dans la plupart de leurs établissements de bains.

Cependant, il ne paraît pas qu'ils s'en soient servis dans les fondations des ponts. Cette application, si importante comme remplacement du pilotis, est récente, et ne remonte pas à plus de quinze ou seize ans.

Avant cette époque, on avait établi des plates-formes en béton pour les fondations et les radiers de quelques écluses et de quelques petits ponts; mais ce béton avait été généralement coulé à sec après épuisement, ou dans des eaux calmes, et ce n'est que depuis quelques années qu'on a osé en former entièrement les bases des piles de quelques grands ponts.

Exemples divers de l'Emploi du Béton. — Nous nous bornerons à citer ici les constructions de ce genre faites à Paris ou dans les environs, qui nous sont plus particulièrement connues.

Pont de Maisons. — Un des premiers ponts construits aux environs de Paris, où l'on ait substitué une plate-forme de béton aux pilotis, est le petit pont de 25 mètres d'ouverture et de trois arches en fonte, construit à la fin de 1820, a Maisons-sur-Seine, à l'entrée du parc de M. Laffitte. Il n'a éprouvé aucun tassement.

Canal Saint-Martin. — M. Devilliers a établi sur béton, avec un entier succès, les écluses du canal Saint-Martin en 1821 et 1822

Papeterie d'Écharcon. — Le bâtiment de la grande fabrique de papier d'Écharcon, qui a près de 100 mètres de façade, et qui se compose de trois étages, a été construit en 1822 et 1823 en travers de la vallée d'Essonne, sur un banc de tourbe de 8 à 9 mètres de profondeur, qui repose lui-même sur une couche de glaise molle de plus d'un mètre d'épaisseur. Un ingénieur anglais, consulté sur cette construction, donna un projet dans lequel il proposa d'établir les constructions sur un grillage en charpente posé sur un pilotis composé de pieux de 11 mètres de hauteur. Ces fondations étaient estimées ensemble à 300 000 fr. Ce projet ne fut pas adopté; on fit des tranchées de 1 mètre 30 cent. (4 pieds) de largeur dans toute l'épaisseur du banc de tourbe et du lit de glaise, c'est-à-dire de 9 à 10 mètres de profondeur, entièrement remplies par les eaux dont la tourbe est constamment pénétrée, et on les combla de béton fait avec une chaux hydraulique artificielle et de la pouzzolane également artificielle réduite en poudre très-fine par l'action de meules à farine. Le coulage de ce béton sur cette grande hauteur fut fait sans aucun encaissement et sans l'emploi d'un seul morceau de bois.

Immédiatement après l'achèvement de ces fondations, on commença à élever les murs du bâtiment, et, depuis dix ans qu'il existe et porte de fortes charges, il n'a éprouvé ni tassement ni fissures.

Dans l'un des pavillons de ce bâtiment sont établis trois coursiers de front, dans lesquels sont placées trois roues hydrauliques en fonte de 5 mètres 30 cent. (16 pieds) de largeur chacune, et d'un diamètre de même dimension. Les trois coursiers furent coulés en massifs de béton. Les piles en pierre de taille qui supportent les roues, tous les appuis des engrenages et des douze cylindres à défiler, qui ont un grand poids et qui font trois cents tours par minute, reposent sur ces massifs qui n'ont nullement tassé; seulement la dernière pile a éprouvé un léger déversement, faute d'appui latéral.

Cet exemple est assurément un des plus remarquables et des plus concluants pour la bonté et l'utilité des fondations en béton.

La dépense des fondations de la papeterie d'Echarcon a été de 175 000 fr.; elle est inférieure de 125 000 à celle qu'aurait exigée la fondation en pilots et grillages, qui était loin de présenter autant de sécurité. En effet, les pilots ne pouvant éprouver de frottement latéral contre un sol aussi mou que la tourbe, n'auraient eu de résistance que par leurs bases, et à raison de leur grande hauteur, ils auraient nécessairement éprouvé des vibrations nuisibles à la régularité des mécanismes, qui ont besoin d'une grande stabilité, et, en outre, ces vibrations auraient, tôt ou tard, compromis la stabilité et la sûreté des coursiers et du bâtiment lui-même.

Écluse du port Saint-Ouen. — Un troisième ouvrage assez

remarquable aussi sous le rapport des fondations, est l'écluse du port Saint-Ouen. Cette écluse, qui a été établie sur bord de la Seine, entre Clichy et Saint-Denis, a 60 mètres de longueur et 12 mètres de largeur. Ses fondations, creusées à 3 mètres 50 cent. (plus de 10 pieds) en contrebas du niveau de la rivière, reposent sur un massif général de béton. Ce massif a 80 centimètres d'épaisseur sous le radier, et 1 mètre 50 cent. sous les bajoyers, à raison de la plus forte charge de leurs murs, qui ont 5 mètres 1/2 d'élévation au-dessus du radier.

Le sol sur lequel devait être établie cette écluse etant composé en partie d'argile assez molle et en partie de sable fin très-fluide, il fallait empêcher qu'il ne pût fuir latéralement sous la charge des maçonneries; c'est pourquoi on a jugé nécessaire de l'enfermer par un encaissement formé d'un vannage extérieur et continu en pieux et palplanches jointifs, reliés par des moises qui forment une enceinte générale autour du lit de béton, sur lequel l'écluse est assise.

Cette disposition a eu un succès complet, car, malgré la mobilité du sol de fondation, les dimensions de cette écluse, son poids, et le mouvement de ses eaux, elle n'a pas éprouvé le moindre tassement.

Pont-aquéduc de Bec-d'Allier. — En 1830, M. Julien, jeune ingénieur d'un grand mérite, a fait exécuter, dans un emplacement qui présentait de très-grandes difficultés, sur l'Allier, immédiatement au-dessus de son embouchure dans la Loire, un pont-canal de grande dimension, qu'il a établi sur un radier général en béton très-épais. Pour empêcher la fuite du sable fin et très-mobile sur lequel repose le radier, il a formé, en avant à l'aval, un mur de béton descendant beaucoup plus bas, et qui empêche le mouvement des sables. Ce pont n'a éprouvé aucun accident, et cependant le sol sur lequel il repose est encore plus défavorable que celui du pont de Moulins, qu'il a fallu reconstruire trois fois, et dont les fondations ont coûté proportionnellement beaucoup plus que celles du pont-aquéduc de Bec-d'Allier.

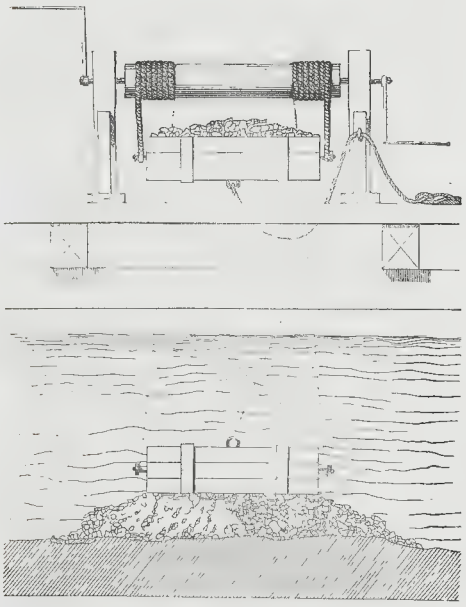
Fondations du pont du Carrousel, à Paris.—Enfin, nous citerons les fondations des piles et des culées du pont du Carrousel, qui sont établies sur des massifs de béton, sans pilotis ni grillages, et qui n'ont éprouvé non plus aucun tassement. Les massifs de béton qui supportent les piles ne sont enfoncés que d'un demi-mètre dans le lit de la rivière. Coulés dans des crèches ou encaissements en pieux et palplanches, jusqu'au niveau de l'étiage, sans aucun épuisement, ces massifs s'élèvent au-dessus du lit de la rivière à 3 mètres 77 cent. pour la pile gauche, et à 4 mètres pour la pile droite. On a établi les assises de pierre de taille le lendemain même de l'achèvement des bétons, et six mois après l'exécution des piles on n'a reconnu que 3 centimètres de tassement uniforme. Le béton des piles renferme de la pouzzolane; il n'en est pas entré dans celui des culées.

On a encore fait à ce pont un usage nouveau du béton. On en a formé un noyau dans le milieu du massif des piles pour couper les sections des assises et les relier entre elles, afin d'éviter les glissements de ces assises et leur disjonction, par l'effet des vibrations des arcs en fonte. On aurait pu employer le même moyen dans les culées, et en général, c'est une bonne précaution à prendre pour prévenir les effets de la poussée des grandes arches surbaissées; mais on a rempli le même but aux culées

de ce pont en établissant dans les assises des redans de pierres disposés en crémaillère, et qui recoupent ces assises par la moitié de leur épaisseur. Dans l'intérieur des massifs, on a placé de grandes pierres verticales de 2 mètres de hauteur, vis à-vis la poussée de chaque arc.

Plusieurs ingénieurs ont fait exécuter des ponts et des maçonneries importantes en béton. Ces ouvrages sont résistants, mais ils ont l'inconvénient de se fendre par la succession des effets de dilatation résultant du grand changement de température. Les bétons ne sont bons que dans l'eau, dans la terre ou dans des caves, et, en général, dans les lieux où les changements de température sont modérés.

De l'Enceinte des Fondations en Béton dans les Terrains Mous. — Quand le terrain sur lequel on fonde est ferme et compacte, on peut se contenter de couler le béton dans un encaissement creusé dans le terrain lui-même; mais lorsque le terrain est fluide, inégal, ou assez mou pour que l'on puisse craindre qu'il ne se refoule et ne fuie sous la pression des charges qu'il aura à supporter, il faut établir un encaissement général par une enceinte extérieure de pieux et palplanches fortement reliés ensemble, surtout aux angles de jonction des diverses faces. La profondeur de ces encaissements dépend de la résistance du sol; on fait toujours descendre les pieux d'un mètre environ plus bas que les palplanches. L'enfoncement des palplanches a été de 2 à 3 mètres dans le sol mobile de l'écluse de Saint-Ouen; il n'est que de 1 mètre 1/2 au pont du Carrousel.



Coulage des Bétons dans l'Eau. — Les bétons destinés à former des piles et des culées de pont se coulent dans des encaissements ou crèches en charpentes, destines à recevoir et à

maintenir le béton jusqu'à ce qu'il soit solidifié, et à le défendre ensuite contre l'action des eaux et contre les chocs des corps flottants. On arrase ces encaissements au niveau des plus basses eaux, niveau auquel s'arrête le massif de béton

Pour couler le béton, on se sert d'augets évasés du côté supérieur; ces augets sont attachés par des tourillons placés à leurs extrémités, à des cordes enroulées autour d'un treuil établi sur un plancher volant. Quand l'auget est plein, on le descend dans l'eau au moyen du treuil, et quand il arrive au fond, on le fait retourner et remonter au moyen d'une corde attachée sous son fond.

Précautions a prendre contre les Molles. — Quand on emploie les bétons à sec, il est nécessaire de les pilonner immédiatement avec soin et à deux reprises, à une heure de distance. Quand on les coule dans l'eau, ils se tassent naturellement à l'aide du délayement qu'ils y éprouvent; mais il y a alors une précaution importante à prendre, c'est d'enlever les masses molles blanchâtres qui ont la consistance de la bouillie, et qui viennent flotter à la surface du lit de béton à mesure qu'on le coule. Ces masses, que l'on nomme *molles*, sont formées par les parties de chaux mal cuites ou mal combinées; elles sont plus abondantes avec les chaux artificielles qu'avec les chaux naturelles.

Quand on ne les enlève pas, elles se logent dans les lits des bétons, et comme elles ne durcissent jamais, elles forment des espèces de vessies compressibles, qui crèvent lorsque les bétons sont fortement chargés, et peuvent ainsi produire des tassements dangereux. Pour s'en débarrasser facilement, il faut donner un peu de pente à la surface du lit de béton à la fin de chaque coulage, et le lendemain matin on enlève, avec des écopes ou de larges cuillers, les *molles* réunies dans les parties basses, avant de recommencer un nouveau coulage.

Disposition particulière pour les cas ou les Fondations présentent des Sources ou des Sables Bouillants. — Quand on est obligé de creuser des fondations en contrebas d'une nappe d'eau ou d'une rivière voisine, on rencontre souvent des eaux qui sourdissent du fond, ou ce que l'on nomme des sables bouillants. Lorsqu'on étend sur les terrains de cette nature des lits de béton, ils sont promptement pénétrés par l'action des eaux sourdissantes, même quand elles n'arrivent que par des filets imperceptibles, qui les amollissent, les délayent, et rendent leur consolidation tout à fait impossible.

Dans ces cas, il faut employer le moyen qui a été appliqué au sas de l'écluse de Saint-Ouen, où ces divers inconvénients se trouvaient réunis :

On commence par établir une rigole pour y attirer les eaux, et les conduire à un puisard d'où l'on puisse les extraire; ensuite on étend sur tout le lit de la fondation un lit de grosses pierres plates non jointives, pour faciliter l'écoulement de la nappe d'eau vers le puisard; puis on étend sur ce lit de pierres des toiles bitumées, on place le béton sur les toiles, et on le pilonne à mesure qu'il se consolide. Par ce procédé, le béton est garanti entièrement de l'action délayante, et se consolide parfaitement.

On a essayé de faire des chaussées en béton, mais elles ont les mêmes inconvénients que les ouvrages de béton exposés à l'air et à toutes les variations de température; elles se fendent par la

contraction en hiver, et laissent alors pénétrer les eaux des dégels. Ces chaussées se comportent bien sous l'action des roues tant qu'elles sont humides, mais quand elles sont sèches, elles s'égrènent et se broient facilement.

POLONCEAU,
Insp. Div. des Ponts-et-Chaussées.

MACHINES

EMPLOYÉES EN ANGLETERRE POUR EMBARQUER LE CHARBON.

Les estimations modérées portent à 170 millions d'hectolitres l'extraction annuelle des houilles en Angleterre, et à 10 millions sterling (250 000 000 fr.) le capital engagé dans cette industrie. Chaque hectolitre ayant une valeur moyenne de 2 fr. 50, la somme annuelle payée par les consommateurs s'élève à 425 millions. Une économie de 5 centimes obtenue sur les frais de revient, par suite d'un perfectionnement quelconque, procure au pays une économie de 8 500 000 fr.

Autrefois, l'extraction se faisait péniblement à dos d'homme sur des rampes conduisant de la fosse à l'extérieur, ou encore à l'aide de manéges mus par des chevaux. De cette manière, la production journalière d'un puits atteignait rarement 400 à 500 quintaux métriques.

Lorsque le génie de Newcoman et celui de Watt eurent mis entre les mains de l'industrie la force motrice de la vapeur, les épuisements devinrent plus faciles, les transports de l'intérieur à l'extérieur plus rapides, l'extraction annuelle fut doublée.

Au commencement de ce siècle, on descendit pour la première fois des chevaux dans les siéges d'exploitation. Les chariots furent d'abord traînés sur des chemins en bois, puis sur des longrines de bois armées de fer.

Les frais de transports intérieurs se trouvant ainsi diminués de moitié, on put doubler la longueur des galeries, conséquemment quadrupler la surface de terrain exploitable par un même puits d'extraction.

Or, on sentira de quelle importance est l'allongement des galeries, lorsque nous dirons que la mise à fruit d'une mine par un seul siége coûte de 4 à 600 000 fr. d'argent, et de deux à quatre années de travail.

Dans les cas moins favorables, la dépense et la perte de temps peuvent être dix fois plus considérables.

Mais ces perfectionnements, malgré toute leur importance, auraient peu influé sur le prix des houilles s'ils n'avaient été accompagnés de l'amélioration des moyens de transport.

A cette époque, en effet, la houille, qui ne valait pas 14 shillings le chaldron à Sunderland, coûtait 50 shillings à Londres. Le transport en mer n'entrait dans cette somme que pour 10 shillings. Le transport de la fosse à la rivière, l'embarquement sur le bateau, le halage, le chargement sur le navire, absorbaient 26 shillings par chaldron.

Avant l'année 1600, le transport à la rivière se faisait à dos de cheval dans des paniers.

Un ouvrage publié à Newcastle en 1649, par M. Gray, nous

apprend qu'à cette époque l'emploi des chariots était assez général.

En 1676, quelques routes des environs de Newcastle furent armées de bois dans la partie en contact avec les jantes des roues.

L'impulsion donnée, au milieu du dix-huitième siècle, par le duc de Bridgewater, qui avait considérablement accru la valeur de ses mines de charbon en les réunissant à la Mersey par un canal, causa une révolution dans les moyens de transport; on se hâta de sillonner de canaux les districts houillers. Les eaux d'épuisement servaient à l'alimentation des écluses. Mais il ne fut pas toujours possible de conduire les canaux jusqu'aux pieds des houilleres. Les mines sont assez souvent placées à une grande hauteur au-dessus du niveau des fleuves. Il aurait donc fallu, en pareil cas, construire un grand nombre d'écluses extrêmement dispendieuses, et qui auraient rendu les transports par eau plus chers que les transports par terre.

Cette impossibilité est particulièrement sensible dans le bassin de Newcastle, où les rivières navigables, le Tyne et le Wear, sont encaissées au fond d'une gorge étroite et profonde. Aussi est-ce dans cette partie du Royaume-Uni que prirent naissance les plans inclinés, à rails en bois d'abord, puis en bois armé de fer, puis en fonte, puis enfin en fer malléable, tels qu'ils sont construits aujourd'hui.

MM. L. Coste et A. Perdonnet, dans leur intéressant Mémoire sur les routes à ornières, rendent compte de la manière dont s'effectuait l'embarquement du charbon sur plusieurs de ces plans à l'époque où ils visitèrent le nord de l'Angleterre.

« On emploie en Angleterre la force motrice de la gravité d'une manière fort ingénieuse vers les points de déchargement. Aux environs de Newcastle, par exemple, où les convois doivent être déchargés sur les bateaux, les rives de la Tyne forment des talus assez rapides d'environ cent mètres de longueur. De leur sommet, on fait partir des planchers inclinés aussi, mais beaucoup moins que ces pentes, et qui vont se terminer à quelques mètres au-dessus de la surface de la rivière. Ces planchers reposent sur de fortes charpentes, et portent la route en fer. A quelque distance du sommet du talus, dans l'espace compris entre les deux files de rails, est une poulie tournant dans un plan vertical mené suivant la direction du chemin, et dont la plus grande portion se trouve au-dessous du plancher. Sur cette poulie passe une corde portant à une de ses extrémités un contre-poids, et à l'autre un crochet de fer : de telle manière que le chariot, dépassant la poulie, saisit, par un petit crochet fixé à sa partie postérieure, celui de la corde. Sa marche est ralentie par le contre-poids; il continue à descendre, fait par conséquent monter le contre-poids, et, arrivé près de la rivière, il rencontre un nouvel appareil du même genre qui l'arrête presque entièrement, et ne lui laisse que la force suffisante pour achever sa course. Le plan s'arrondissant à son extrémité de manière à présenter une portion de surface cylindrique au lieu d'une arête vive, le chariot, lorsqu'il a atteint cette surface, bascule; la paroi postérieure rencontre un obstacle ou système particulier qui la force à s'ouvrir, et le chariot se vide dans une grande caisse suspendue au-dessus du bateau. Dès qu'il ne renferme plus de houille, les contre-poids le relèvent et le ramènent en haut du plancher. C'est surtout le premier contre-poids qui agit, puisque le chariot quitte déjà le se-

cond à une très-petite distance de l'extrémité du plan; il tient la corde constamment tendue, et on creuserait le talus s'il n'était pas assez élevé pour que cela fût naturellement ainsi.

« La caisse en tôle est suspendue elle-même à deux cordes qui s'y attachent de chaque côté, passent sur des poulies, et portent à leurs extrémités des contre-poids. Dès qu'elle est pleine, elle entraîne les contre-poids, et descend sur le bateau, où des hommes en ouvrent une des parois et la vident; puis elle remonte par l'effet du contre-poids. Un homme placé à l'extrémité du plan incliné aide avec un frein les contre-poids à empêcher la caisse de descendre avant qu'elle ne soit pleine. Tout ceci s'opère avec une rapidité incroyable : les chariots se succèdent presque sans interruption. »

Le charbon coulait donc sur un bateau plat, d'où on le conduisait au vaisseau. Il y avait là un nouveau chargement coûteux, dans lequel la houille éprouvait une détérioration nouvelle.

Un embarcadère parfait aurait dû satisfaire à une double condition :

1° Conduire le wagon en avant des berges jusqu'au point de la rivière où les navires peuvent stationner, et cela sans embarrasser la navigation;

2° Descendre le wagon assez près du navire, pour éviter la brisure des houilles friables dans l'opération du chargement.

C'est à cette double nécessité que satisfait la machine connue en Angleterre sous le nom de *drops*, et qui est due à W. Chapman de Newcastle.

Ainsi qu'il arrive trop souvent en pareil cas, cette invention si profitable aux extracteurs actuels de houille, ne fut pas fructueuse pour son inventeur. Chapman avait pris un brevet dès l'année 1807, et c'est seulement en 1825, c'est-à-dire après l'expiration du brevet, que l'usage des drops commença à se répandre.

Aujourd'hui, il n'est guère de railway du comté de Durham et du Northumberland qui n'aboutisse à une machine de cette espèce.

Le drops consista d'abord en un tablier mobile, suspendu par une anse en fer à l'une des extrémités d'un levier de premier ordre.

Le tablier était placé dans le prolongement de la voie, et il supportait lui-même des rails sur lesquels on arrêtait le wagon à décharger.

Le levier, terminé d'un côté par le tablier, de l'autre par un contre-poids, avait son axe au-dessous de la galerie sur laquelle le railway s'avançait au bord de l'eau. Le contre-poids étant calculé de manière à faire à peu près équilibre au wagon chargé, le levier était vertical dans sa position ordinaire.

Ce n'était qu'après que le wagon chargé avait pris place sur le tablier que le contre-poids se trouvait enlevé. Le levier prenait aussitôt une position horizontale, et le wagon venait se placer à une distance de la rive égale à la longueur du bras d'avant. Il était alors au-dessus du navire; on desserrait un petit ressort qui retenait le fond du wagon, la houille coulait dans le bateau; et, le contrepoids l'emportant alors sur le wagon vide, le tablier venait reprendre sa position ordinaire devant le chemin de fer.

On ajouta bientôt à l'axe un frein puissant pour maîtriser la

chute du wagon; de cette manière un homme put descendre avec le tablier et veiller au déchargement.

Telle est la machine qui se retrouve encore aujourd'hui le long des rives du Wear à Sunderland, exécutée souvent en bois, quelquefois en fonte, et qui donne à ce port un aspect si noir et si original.

Ces drops présentent l'avantage d'être entièrement composés de bois et de fer, conséquemment d'exiger un faible entretien; mais ils ne sont pas exempts de défauts.

La nécessité de descendre le wagon à une petite distance au-dessus de l'eau a forcé les constructeurs à raccourcir le bras de levier du contre-poids, en telle sorte que, dans les cas où le levier d'avant doit avoir une grande portée, il faut beaucoup charger le contre-poids, et conséquemment donner à toute la charpente et au frein les plus fortes dimensions.

D'un autre côté, quel que soit le raccourcissement du levier d'arrière, il faut cependant lui laisser une longueur raisonnable; ce qui empêche d'utiliser toute la différence de hauteur entre le niveau de l'eau et celui du railway.

Enfin, le frein seul arrêtant la marche du levier, la moindre négligence du *garde-frein*, ou un accident quelconque dans cette partie de la machine, donne lieu à un choc violent entre le navire et le tablier.

Ces inconvénients divers ont suggéré plusieurs modifications importantes dans la construction des drops.

On a complétement supprimé le bras d'arrière, et lié le bras d'avant au contre-poids par une corde plate, agissant par l'intermédiaire d'un axe, et passant sur une poulie de renvoi.

La machine est ainsi devenue semblable à celle qui est représentée *Fig.* 1, *Pl.* 7, avec cette différence qu'elle n'a qu'un seul contre-poids, et que ce contre-poids pend à l'extrémité de la corde au lieu d'agir à l'extrémité d'un levier.

Les drops conçus dans ce système sont peu dispendieux à établir; j'en ai vu plusieurs le long du Tyne, avec une hauteur de 12 mètres, et qui n'ont coûté que 8 850 fr. Voici en quoi ils sont vicieux : le wagon, le tablier, le déchargeur, pèsent ensemble près de 5 tonnes; de sorte que le centre de gravité du châssis mobile est situé à la hauteur du tablier au moment du départ, et que la force $RP \sin \alpha$ qui tend à faire descendre le wagon augmente, non-seulement avec l'angle α que fait le châssis avec sa verticale, mais encore avec le bras de levier moyen R, qui varie à chaque instant par suite de la mobilité du tablier. De son côté, le contre-poids, une fois en mouvement, agit dans tous les instants avec une énergie sensiblement uniforme.

Au moment du départ, l'angle α est très-petit, conséquemment la force motrice est presque nulle; de plus, il faut vaincre la force d'inertie de la masse: on ne peut donc donner au contre-poids qu'une charge calculée d'après cette situation

Le mouvement commencé, la force qui fait descendre le wagon croît d'une manière continue; celle qui le retient ne varie pas, la vitesse du châssis s'accélère donc de plus en plus; elle atteint son maximum au moment où $\alpha = 1$. Or, c'est précisément à ce moment que le châssis doit s'arrêter.

Quand le wagon est vidé, un effet contraire se produit. Le contre-poids, trop faible, n'entraîne d'abord le châssis qu'avec peine; mais la résistance de ce dernier décroît comme l'angle α; de sorte que le mouvement s'accélère continuellement, et le tablier arrive

de choquer contre la charpente du chemin de fer avec une grande violence.

C'est ainsi, du moins, que les choses se passeraient si le frein n'était là pour modérer la chute et le retour. Mais ce que nous venons de dire suffit pour faire comprendre que cette machine est vicieuse et qu'elle donne au frein beaucoup trop d'importance.

Ce qu'il fallait obtenir, c'est une disposition dans laquelle l'action du contre-poids crût dans la même proportion que celle du châssis mobile. Il fallait que le départ et l'arrêt fussent également faciles, également rapides, de manière à ce que le frein devînt une utile précaution, et non une absolue nécessité.

Ce double résultat a été atteint par une simple modification. On attache le contre-poids à l'extrémité d'un bras de levier égal en longueur au bras de levier moyen du châssis. De cette manière, l'action du contre-poids augmente et diminue avec celle du châssis; le départ est facile, la chute douce, le choc au retour très-faible, ou pour mieux dire nul, pour peu que le frein exerce son action.

La machine qui nous occupe en ce moment est représentée dans les planches 7 et 8 placées à la fin de ce numéro. La figure 1, planche 7, représente l'élévation d'un drops, dont la cabane n'est pas encore fermée de planches. La figure 20, planche 8, représente un drops du même système, entièrement achevé et en mouvement.

J'ai relevé le premier à Gateshead, le second à Shields; mais on retrouve fréquemment cette disposition sur beaucoup d'autres points, le long du Tyne, du Wear, et de la Tees. C'est la plus parfaite de toutes celles qui ont été employées jusqu'à ce jour.

Les trois pièces fondamentales de la machine sont :

1° Le tablier mobile ou berceau avec son châsssis, dont les détails sont donnés *Fig.* 2, 3, 4, 5, 6, 7, *Pl.* 7 et *Fig.* 18 et 19, *Pl.* 8 ;

2° Le double contre-poids avec son levier, représentés dans les *Fig.* 8 et 9.

3° L'axe intermédiaire qui transmet l'action du contre-poids au châssis mobile, et qui sert en même temps à régulariser le mouvement par sa liaison au frein. Le détail de cette partie de drops est donné dans les *Fig.* 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16.

1re *Partie.* Le châssis mobile (*vibrating frame*) est dessiné de face, *Fig.* 2, à l'échelle de 1 pouce pour 4 pieds (1), et *Fig.* 3, à une échelle trois fois plus grande. Il se compose d'un cadre en bois, renforcé par des contre-fiches dans le sens de sa hauteur et par des moises horizontales.

Les poutres verticales sont reliées au chapeau inférieur, autour duquel a lieu le mouvement par des pattes en fer et terminées à leur extrémité supérieure par un chapeau métallique (*Fig.* 4), qui sert de coussinet au petit axe de suspension *Fig.* 5.

Le petit axe occupe la place de la ligne pointée dans la *Fig.* 2; la poutre qui sert de base est plus forte que les autres et ordinairement en chêne. Les poutres verticales, les moises, les contre-fiches sont construites en bois résineux de Dantzick.

On donne ordinairement aux poutres latérales un léger fruit qui varie de 1 à 2 pouces 1/2 par pied, suivant la hauteur du drops.

Lorsque le châssis mobile a une grande hauteur, l'emploi des moises horizontales ne suffirait pas pour prévenir les ébranlements dans cet organe essentiel de la machine. On coupe alors chacun des trapèzes par des croix de Saint-André.

Dans ce cas, une base en bois n'aurait pas une résistance suffisante, à moins d'un équarissage considérable; il faut employer le fer. C'est ce qui a été fait pour les drops de *Stanhope and Tyne*, dont la hauteur est considérable.

Le châssis qui nous occupe a sa base en bois de chêne; les tourillons autour desquels a lieu le mouvement sont représentés *Fig.* 3, dans leur place définitive, et *Fig.* 19, auprès de leur coussinet *Fig.* 18 ; ils sont fixés au bois par six écrous.

Le tablier mobile ou berceau (*cradle*), représenté *Fig.* 7, n'est autre chose qu'un morceau de chemin de fer suspendu à un axe; à cet effet, les deux traverses qui portent les rails ont été armées d'un collier de fer d'un demi-pouce d'épaisseur à chacune de leurs extrémités, et c'est dans ces points ainsi renforcés que viennent passer les tiges de suspension; le tout est boulonné avec soin.

Il y a deux pièces semblables à celle qui est représentée *Fig.* 6. L'une d'elles se place à droite, l'autre à gauche du tablier mobile.

Les rails sont assis comme de coutume sur leurs traverses; seulement, au lieu de rails en fer, on emploie des longrines en bois armées d'une bande de fer, ou, autrement dit, des rails américains. La longrine se termine par un renflement en bois formant sabot, et qui empêche le wagon de sortir du railway en avant.

Quand le wagon est une fois placé, on l'assujettit par-derrière avec deux pièces en bois fixées avec une cheville de fer.

Le berceau porte en outre deux crochets qui servent à l'assujettir à la galerie fixe lorsqu'on veut faire avancer ou reculer le wagon. Ces crochets se placent d'eux-mêmes à l'instant où le tablier mobile choque la charpente fixe; on les soulève à volonté avec le pied.

Le poids de cette partie de la machine servant à déterminer le contre-poids, nous avons dressé les tableaux suivants, qui pourront servir de point de comparaison.

Drops de Gateshead.

Hauteur totale du centre du tourillon au centre de l'axe de suspension du berceau. . . . . 44 pieds anglais.
Ecartement du cadre à sa base. . . . 12 id.
Ecartement des traverses horizontales. 13 id.

BOIS.

NOMS DES PIÈCES.	ÉQUARISSAGE en PIEDS ANGLAIS.	NOMBRE de PIEDS CUBES.
Base du châssis.	11 × 11	18.48
Poutres latérales.	10 × 6	36.80
Traverses horizontales.	9 × 6	11.84
Contre-fiches.	10 × 6	13.35
Traverses et longrines du tablier avec son plancher.	7 × 7	4,00
Total de bois . .	. . . .	84.47

(1) Les pieds et les pouces dont il est question dans cet article sont des pieds et des pouces anglais. — Dans les planches, les pieds sont indiqués par — —, et les pieds par le signe prime (′), et les pouces par le signe seconde (″).

MÉTAL.

NOMS DES PIÈCES.	POIDS en KILOGRAMMES.
Tourillons.	66
Axe de suspension (3 pouces 1/2 de diamètre). . . .	181
Chapeau-coussinet (2 décim. cubes).	12
Boulons et ferrures.	15
Tablier. Rails plats 1/2 pouce × 3 p.	16
Deux tiges de suspension (1 pouce 1/2 de diamètre) avec leurs clefs de jonction.	56
Coussinets en bronze.	6. 72
Crochets en fonte.	8
Poids total. . . .	360 k. 72

	kil.
Les 84 pieds cubes 87 de bois pèsent. . .	1964.96
A ajouter le métal.	360.72
Total. . . .	2325.68

A Newcastle, et dans ses environs, les drops sont exécutés par contrats, dont voici les prix courants, pose comprise :

Bois, 4 fr. 60 le pied cube;
Fer malléable, 900 fr. la tonne;
Fonte, 270
Bronze, 3000

De sorte que le prix de revient des pièces ci-dessus est ainsi qu'il suit :

84 p. c. 87 de bois, à 4 fr. 60.	390. 402 fr.
Fer du châssis, 274 k., à 0 fr. 90.	246. 6
Fer du tablier, 72 k., »	64. 8
Fonte, 8 k., à 0 fr. 27.	2. 16
Bronze, 6 k., 1/2 à 3 fr.	19. 50
Total.	723. 462

Sur les drops de Stanhope, les dimensions du berceau et du petit axe sont semblables, mais celles des châssis sont beaucoup plus fortes; on peut en juger par le tableau qui suit :

Hauteur du châssis, 54 pieds 1/2;

Écartement du cadre de base, 9 pieds 9 pouces;

Écartement des traverses de l'axe de base à la première traverse, 13 pieds 7 pouces; de la première traverse à la seconde, 18 pieds 7 pouces.

BOIS.

NOMS DES PIÈCES.	ÉQUARISSAGE en PIEDS ANGLAIS.	NOMBRE de PIEDS CUBES.
Poutres latérales.	13 × 9	88.83
Traverses.	13 × 8	14.40
Contre-fiches	12 × 4	46.08
Entre-toises	12 × 4	30.44
Tablier.		4.00
de bois. .	. . . . .	183.75

Nous avons dit que l'axe de base était tout en fer malléable :

cet axe a 6 pouces de circonférence et pèse 1 016 kilog. Les autres pièces en fer ayant les mêmes dimensions à Stanhope qu'a Gateshead, le poids du métal sur ce drops est de 1 310 kilog. 72, donnant avec le bois un poids de 5,538 kilog. Le prix du châssis du drops de Stanhope avec son tablier est donc ainsi qu'il suit :

Bois, 183.75 pieds cubes, à 4 fr. 60.				845 fr. 25
Fer, 1296 kilogrammes, à 0	90.			1166 .40
Fonte, 8	id.	à 0	27.	2 16
Bronze, 6 1/2	id	a 3	. . . . .	19 50
Total. . . .				2033 31

La différence de l'un à l'autre est donc du simple au double; mais je crois que si l'on peut reprocher au drops de Gateshead un peu de légèreté, on peut adresser le reproche contraire à ceux de Stanhope, qui sont un peu *monumentaux*.

Passons au second organe de la machine, le *contre-poids*. Dans les drops représentés *Fig.* 1 et 20, il y a deux contre-poids, placés tous deux en dehors, l'un à droite, l'autre à gauche de la galerie qui porte le railway.

Ainsi que nous l'avons dit, la longueur la plus convenable à donner au contre-poids serait celle qui serait obtenue en déterminant le bras de levier moyen du châssis, à l'aide de la formule $\frac{R \sin S}{S}$ (R est le rayon du centre de gravité, et S l'arc parcouru); mais les Anglais n'ont jamais recours à ce calcul, au résultat duquel la configuration du terrain permettrait rarement de se conformer.

On donne donc à ce bras de levier une longueur en rapport avec l'espace dont on dispose. Quand le drops est assez élevé au-dessus du sol, on attache le centre de rotation du levier aux poutres qui supportent le planchier, comme dans la *Fig.* 1, en faisant un trou en terre pour dégager entièrement le contre-poids.

Quand, ainsi que dans la *Fig.* 20, le drops est établi le long d'un mur de quai, on relève le point fixe à une hauteur plus ou moins grande au-dessus du tablier; si alors il est plus commode de donner au levier une grande longueur, comme dans la *Fig.* 20, on diminue le rayon de la poulie sur laquelle agit la corde de manière à établir à peu près la compensation. Les *Fig.* 8 et 9 indiquent suffisamment le système d'attache du contre-poids et celui du levier.

La forme coudée du bras de fer, *Fig.* 8, n'est qu'un accident particulier, qui a pour but d'empêcher le contre-poids de venir se butter contre la galerie fixe, quand il atteint la position horizontale.

M. Harisson, ingénieur des drops de Stanhope, a donné à ses contre-poids une disposition ingénieuse et économique.

Reprenant la forme des anciens drops, dans lesquels il n'y avait qu'un seul contre-poids assujetti à l'extrémité d'une corde, il a simplement remplacé le contre-poids massif par une série d'anneaux en fonte, passés les uns dans les autres en forme de chapelet.

La corde a une longueur telle que les anneaux reposent presque tous à terre quand le châssis est vertical. A mesure que le châssis descend, le nombre des anneaux, formant contre-poids, augmente. Quand le châssis est horizontal, le chapelet entier est suspendu. Au retour du châssis, l'effet contraire a lieu.

C'est ainsi que les vices dont nous avions fait ressortir la gravité, ont été évités en même temps que l'on a introduit un perfectionnement économique.

Enfin le dernier organe de la machine se compose de l'axe représenté *Fig.* 10, et qui se meut dans deux coussinets semblables à celui représenté *Fig.* 11, les points de contact étant en *c d*, *c' d'* (*Fig.* 10).

Cet axe, quelquefois exécuté en fonte, le plus souvent en fer malléable, a 1 pied de diamètre, et pèse 2 500 kilog.

Il porte cinq renflements : *a b*, *a' b'*, *e' f'*, *g h*.

Sur les deux premiers sont fixées deux poulies d'enroulement en fonte, semblables à la poulie *Fig.* 12, mais qui n'ont que 2 pieds 9 pouces de diamètre,

Sur les deux seconds *e f*, *e' f'*, sont aussi fixées deux poulies semblables à la *Fig.* 12.

Le renflement *g h* porte le frein. Cette pièce se compose d'une grande roue à jantes en bois, avec un noyau en fonte et des rayons en bois ou en métal.

La circonférence du frein est embrassée par une bande de fer de la largeur des jantes et de 1 pouce d'épaisseur, qui peut être serrée à volonté sur la circonférence de la roue en bois, au moyen d'un levier, *Fig.* 15 et 16.

On remarquera que la gorge des poulies d'enroulement n'est pas ronde. Le renfoncement introduit sur une longueur égale au quart du cercle est conçu pour recevoir l'attache de la corde plate. Cette attache se fait sans nœud ni couture en utilisant la force du frottement. La *Fig.* 7 donne une idée exacte de cette disposition.

La réunion se fait par quatre cordes plates ; deux d'entre elles partent des poulies extrêmes, et viennent s'attacher au parallélogramme articulé des contre-poids.

Les deux autres réunissent les poulies intérieures à l'axe de suspension du berceau; elles s'enroulent sur un petit cylindre creux représenté *Fig.* 2 *et* 5, et qui, dans sa position définitive, est placé immédiatement à la suite des parties cannelées.

De sorte que la partie ronde de l'axe porte d'abord le cylindre des cordes, puis le coussinet des tiges, et enfin vient se placer dans le chapeau métallique, *Fig.* 4.

Ed. TEISSERENC.

(*La fin au prochain numéro.*)

RÉSUMÉ

DU VOYAGE D'UN ARCHITECTE EN ANGLETERRE.

Telle cause, tel effet. Telle société, telle architecture!!

Voilà l'expression d'une de ces lois dont on rencontre la démonstration de tous côtés, dans tous les temps, dans tous les lieux, dans les débris du passé comme dans les monuments du présent. C'est en Angleterre que nous irons cette fois en chercher l'exemple. Nous examinerons successivement les dispositions générales de ses villes et les divers types de son architecture privée et publique, et toujours nous trouverons vérifiée l'assertion émise en tête de cet écrit. Le noble et savant art que nous cultivons redira avec son éloquence habituelle, si lucide et si pittoresque, quels sont les beautés et les désordres de la

société anglaise; il saura louer l'esprit qui le fortifie, et honnir celui qui l'opprime et l'enchaîne ; il nous manifestera la grandeur et la rapidité de l'essor industriel de l'Angleterre, et la vénération de ses habitants pour tout ce que le temps a consacré dans ses mœurs et dans ses institutions. Nous verrons figurer dans l'architecture tous les contrastes et toutes les contradictions qui caractérisent si particulièrement la Grande-Bretagne, où une aristocratie riche et puissante conserve encore la propriété de la majeure partie du sol ; circonstance qui intéresse au plus haut degré l'architecture, comme nous le verrons, et dont l'influence sera mieux comprise lorsque nous aurons comparé cet état de la propriété avec celui qui existe en France.

Une grande partie de l'Angleterre proprement dite, surtout dans l'Est, manque de carrières de bonne pierre de construction ; et autrefois, on était loin même d'exploiter toutes celles qui existent. Il en résultait que la construction en pierre était rare. Les maçonneries des châteaux fortifiés, surtout dans l'Ouest, où l'on rencontre des carrières, étaient généralement composées de petites pierres, de cailloux et de galets liés ensemble par un bon mortier, et formant un appareil confus de petits matériaux qu'on pourrait presque comparer à un béton grossier; du reste, la construction en béton n'était pas inconnue dans le pays. Carter, qui suivit avec soin tous les travaux de la restauration de l'abbaye de Westminster, donne une description de la nature de ses fondations qui ne laisse aucun doute que ce célèbre monument ne soit fondé, au moins en partie, sur béton. Britton et Brayley, dans l'*Anc. Palace of Westminster*, prétendent que la chapelle de Saint-Etienne, à Westminster, a été fondée aussi sur béton, et que ce fait est constaté par un document qui remonte à 1292. Qu'il en ait été ainsi, c'est chose peu étonnante, puisque ce système de construction avait été usité en Angleterre par les Romains, qu'il avait été imité par les Saxons, et qu'il convenait parfaitement à la nature des matériaux qu'on rencontrait le plus facilement dans la plus grande partie du pays. On peut citer, d'après Lyttleton (vol. IV, p. 130), comme une chose très-singulière, l'existence de quelques habitations en pierre à Londres, du temps de Henri II (1154).

Mais ce qui devait naturellement restreindre l'emploi de cette espèce de maçonnerie, et en limiter l'usage aux châteaux et aux fortifications, était la facilité avec laquelle on se procurait du bois. Les immenses forêts qui avaient si longtemps protégé de leur ombre mystérieuse les cérémonies religieuses des Druides, et servi d'abri aux sauvages Bretons, fournirent des villes à leurs successeurs Saxons et Normands, et, plus tard, ces flottes immenses qui ont promené le pavillon anglais dans tous les coins du monde, et qui lui ont conquis la dixième partie du globe, cent quarante-huit millions de sujets et le commerce le plus étendu qui ait jamais existé. Le bois était plus commun et plus facile à exploiter que la pierre, et par conséquent à meilleur marché. Il paraîtrait aussi que l'homme est charpentier avant d'être maçon, car il est à remarquer que, même dans les villes situées au centre des pays où s'exploitent les plus belles carrières, comme à Edimbourg, Paris, etc., dans le Moyen-Age on a constamment employé le bois pour les habitations; à plus forte raison devait-on préférer le bois à Londres et dans tout l'Est de l'Angleterre. Les monuments publics, les châteaux forts et les églises même furent construits en bois pendant longtemps, et

Bède le Vénérable, parlant d'une église en pierre élevée sur les frontières anglaises et écossaises sous le roi Edwin (année 626), sur l'emplacement d'une ancienne église en bois, dit que les églises ainsi construites n'étaient pas habituelles en Angleterre. Le même auteur, parlant de la construction du monastère et de l'église de Wearmouth, élevés cinquante années plus tard, dit qu'on fit venir des ouvriers de Rome pour les construire en pierre, suivant l'usage italien; mais, à cette époque reculée, l'usage de bâtir les monuments publics en bois était commun à toute l'Europe septentrionale. En Suède, jusqu'au commencement du treizième siècle, on faisait encore de grandes églises entièrement en bois, où l'on imitait l'architecture gothique de la première époque, et où l'on reproduisait très-fidèlement en bois jusqu'aux détails des chapiteaux exécutés en pierre dans les contrées plus méridionales. C'est sans doute parce qu'ils avaient été frappés de l'extrême généralité de cet usage, que MM. Quatremère de Quincy et James Hall crurent devoir aller y chercher l'origine de l'architecture gothique, bien que par des voies très-différentes.

Ce mode de bâtir a duré plus ou moins longtemps, suivant la richesse minéralogique et végétale du pays. En Angleterre, on ne tarda pas à construire les églises et les fortifications avec une matière plus durable; mais, pendant bien des siècles encore, le bois servit de base aux constructions privées. Harrison, auteur anglais de la seconde moitié du seizième siècle, rapporte que, dans l'ouest de l'Angleterre, où, comme nous l'avons fait observer, il existe de belles carrières, l'on rencontrait, de son temps, fort peu de maisons de pierre; presque toutes étaient en bois, et les charpentiers anglais, dit-il, étaient certainement sans rivaux dans leur art.

Il paraît que, dans ces constructions, les vides de la charpente générale furent primitivement remplis par des planches posées horizontalement; mais plus tard on y employa du plâtre et même des briques. Bien que l'on rencontre dans presque toute l'Angleterre une argile propre à faire des briques excellentes, et que les Romains en eussent fait un grand usage pendant les cinq siècles de leur domination dans le pays, cependant, après leur départ, l'usage finit par s'en perdre entièrement, et ce ne fut que vers le commencement du quatorzième siècle que l'on recommença à les employer dans les bâtiments. Suivant quelques-uns, ce furent les Flamands qui en firent renaître l'usage en Angleterre. Nous ignorons s'il existe quelque document positif qui constate ce fait; mais, attendu l'emploi habituel qu'on a toujours fait de cette matière dans les Pays-Bas, et en se rappelant le grand nombre de fabriques pour les étoffes de laine, etc., que les Flamands firent élever en Angleterre vers cette époque, cet avis nous semble probable; mais la construction en brique ne fut pas d'un usage général avant le règne de Henri VI (1422) et celui d'Edouard IV (1461). A partir de ces époques, on éleva un assez grand nombre d'édifices notables construits en cette matière, surtout dans les comtés de l'Est et là où la pierre n'était pas commune, et l'emploi du bois devint plus rare : l'épuisement des forêts, les dangers de l'incendie et les efforts des administrations municipales, tout tendit à vulgariser l'usage de la brique, qui est actuellement la matière la plus communément employée dans les villes anglaises éloignées des carrières, c'est-à-dire dans une très-grande partie de l'Angleterre. On s'efforce de conserver ce qui reste des

anciennes forêts de chêne pour les constructions de la marine. Les manoirs de la noblesse du quinzième et du seizième siècle, excepté quelques grands châteaux, étaient peu élégants et peu *comfortables*. Un passage traversait le bâtiment; les cuisines et leurs dépendances se trouvaient d'un côté, et de l'autre côté était la grande salle des réunions et un parloir, au-dessus desquels se trouvaient les chambres à coucher (1). L'ameublement et l'arrangement intérieur n'étaient guère plus recherchés. Ce ne fut que vers le milieu du quatorzième siècle qu'on commença à employer des cheminées, et, bien que quelques auteurs prétendent en avoir reconnu de plus ancienne date dans quelques châteaux anglo-normands, pourtant l'usage n'en devint vraiment général que plus tard encore. Le verre, qui fut importé en Angleterre, suivant Bède le Vénérable, en 674, par des artistes français, pour garnir les fenêtres de l'église et du monastère de Weremouth, et qui est effectivement désigné en anglais par un mot saxon, ne servit pas dans les maisons d'habitation avant la fin du douzième siècle, et à la fin du seizième siècle un grand nombre de fermes étaient encore sans vitres : on fermait les ouvertures des croisées tantôt par des treillages en osier, et tantôt par de la corne ou d'autres matières transparentes. A cette dernière époque même, les vitres étaient considérées comme des meubles qu'on emportait ou qu'on laissait à volonté. Lorsque les comtes de Northumberland quittaient le château d'Alnwick, les vitres étaient retirées des fenêtres et mises soigneusement de côté; mais il est probable que ces vitres étaient peintes, et qu'on les considérait comme ces tableaux précieux que, de nos jours, nous faisons recouvrir d'une toile pour les protéger, lorsque nous quittons la campagne pour venir passer une saison en ville, ou qui sont parfois transportés avec la famille pour embellir la résidence qu'elle va habiter. Quant aux tentures et aux tapis, l'usage en était fort rare : Fitz-Stephen, le secrétaire de Thomas Becket, le fameux archevêque de Cantorbéry, rapporte, comme une preuve de l'extravagance de son maître, que celui-ci, dans l'hiver, faisait couvrir les planchers de son appartement, chaque jour, avec de la paille ou du foin propre, et en été avec des roseaux ou des feuilles vertes. Il paraît même que, du temps d'Elisabeth (1558) le plancher de la grande salle des réunions du palais de Greenwich était garni d'une couche de foin au lieu d'un tapis.

Mais notre intention n'est point de tracer ici un historique de l'architecture anglaise; nous voulons nous borner à jeter quelques aperçus rapides, et à faire les observations absolument nécessaires pour donner une idée très-générale de l'état ancien des habitations et des monuments anglais, afin de faire mieux comprendre l'aspect architectural du pays.

En résumé donc, en Angleterre comme dans toutes les autres contrées de la chrétienté, tout le luxe de l'architecture avait été réservé pour les édifices religieux et les châteaux forts; et il devait en être ainsi lorsque la religion et la guerre étaient les deux faits les plus éminents, et que les religieux et les guerriers étaient les seuls qui jouissent des richesses, des honneurs et de la considération générale. Il existe encore un grand nombre de ces beaux monuments, dont l'élévation fait honneur aux anciens artistes anglais. Le soin religieux avec lequel on les conserve devrait être imité dans tous les pays.

(1) Voy. *Hist. de Whalley*.

Plus tard, les édifices élevés par les différentes corporations des villes prirent aussi de l'importanee; mais les constructions privées furent très-négligées pendant fort longtemps encore dans ce pays, plus même qu'en France, et surtout qu'en Italie, où l'agriculture, l'industrie et le commerce se développèrent de bonne heure. La description abrégée de l'ancienne Cité de Londres servira à donner une idée des autres villes anglaises de la même époque; de même aussi que la peinture des nouveaux quartiers de Londres servira à faire connaître le type duquel les autres villes de la Grande-Bretagne s'efforcent d'approcher, et qui diffère beaucoup de l'architecture des villes de France. En France, chacun crée sa maison à sa fantaisie : il se trouve des gens pour bâtir et pour habiter des *choses* incroyables; on creuse des trous, on perche des nids, on se niche dans toutes les formes de la géométrie et dans une foule de figures extra-géométriques. Il y a de jolies fantaisies auprès de lourdes absurdités, du massif auprès du léger. Les effets, il est vrai, se détruisent mutuellement : la fermeté devient lourdeur, le délié, de la maigreur; mais il y a de la variété. En Angleterre, cette bigarrure est portée encore plus loin dans les églises, les hôtels-de-ville, les palais, les villas de la noblesse et les maisons de campagne; mais on ne saurait adresser le reproche de variété à l'architecture privée des villes. A part quelques anciennes cités, Chester, Coventry, Worcester, etc., il y a dans toutes les villes anglaises beaucoup plus d'uniformité que dans les villes de France; ce qui tient principalement, comme nous le verrons plus tard, à l'état de la propriété dans les deux pays.

Mais revenons à la ville de Londres :

CÉSAR DALY.

(*La suite au prochain numéro.*)

DES BITUMES

ET

DE LEURS DIVERS EMPLOIS.

(*Suite et fin.*)

TROTTOIRS RUSTIQUES. — On peut employer avec avantage le bitume, à former, le long des grandes routes, des trottoirs rustiques, qui sont composés de petits cailloux incrustés par pression dans un bitume flexible, comme ceux qui ont été exécutés sur une partie de la route de Versailles. Un trottoir bordé simplement avec de gros pavés en grès, et dont le bitumage ne coûte que 3 fr. 50 par mètre carré, est fort bon et peu dispendieux.

ALLÉES DE PARCS ET DE JARDINS. — Enfin, on peut bitumer les allées de parcs, suivies par les voitures, en cailloutis léger, qui ne coûte que 4 fr. le mètre carré; et les allées de jardin, suivies seulement par les piétons, avec un bitumage sablé, qui rend ces allées sèches en tout temps, et évite les frais d'hébergage et de ratissage. Il coûte 3 fr. 50 par mètre carré.

MOYEN DE CORRIGER L'HUMIDITÉ DES MURS. — Rien n'est plus commun que de rencontrer de l'humidité dans des murs de maisons surtout dans les étages inférieurs; elle résulte de l'ascension lente mais continue, par l'action capillaire, de l'humidité du sol à travers les pierres, les mortiers et les plâtres; et ces effets sont d'autant plus grands, que le terrain sur lequel la maison est construite est plus humide, et que les matériaux dont se composent les murs sont plus perméables.

Les enduits hydrauliques et autres procédés employés jusqu'à ce jour pour remédier à ce mal ont presque toujours été sans succès, parce que ces moyens ne détruisent pas la cause, et ne sont en réalité que des palliatifs. Ils peuvent seulement empêcher la communication de l'humidité des murs avec les lambris et les tentures; mais l'habitation n'en est pas réellement assainie; et comme l'humidité reste dans le corps des murs et qu'elle y est seulement enfermée, il arrive souvent que, retenue entre des parois de plomb ou d'enduit imperméable, et ne pouvant s'échapper latéralement, elle continue à monter dans les étages supérieurs, dont la température plus élevée favorise encore l'effet de la capillarité.

Un moyen infaillible de prévenir cet inconvénient consiste à étendre sur tous les murs de fondation arrasés avec soin, un peu au-dessus de la surface du sol, une couche de bon bitume. Elle arrêtera entièrement l'effet de la capillarité et l'ascension de l'eau.

Ce moyen n'est pas facile à appliquer aux maisons déjà construites; cependant, il peut encore s'employer en reprenant les murs successivement en sous-œuvre par sections de peu d'étendue. Cette opération, bien que coûteuse, est cependant encore bonne à appliquer aux maisons importantes que l'humidité rend malsaines ou trop désagréables, parce que c'est le seul remède véritablement efficace quand le mal est dû aux infiltrations ascendantes de l'humidité du sol. Quand elle est due à des plâtres salpétrés, la couche horizontale de bitume ne suffirait pas pour y remédier.

Les enduits bitumineux étendus horizontalement sur les murs des fondations des bâtiments ne coûtent que 2 fr. 25 c. le mètre carré.

On peut encore employer le bitume au dallage des pièces de rez-de-chaussée et pour les caves où l'on craint l'humidité, en les exécutant en bitumes durs et bien granités.

On n'a à redouter aucune odeur, et l'on prévient par là l'insalubrité et la pourriture des meubles, des tonneaux, etc.

On bitume encore avec avantage en bitume gras, au pinceau, les chaperons des murs, qui deviennent alors inaltérables; mais il faut les sabler et les blanchir pour empêcher le bitume gras de couler au soleil.

Les bitumages ont tous besoin de soins et de précautions que la pratique et une longue expérience peuvent seules apprendre, et sans lesquels on ne peut espérer aucun succès.

APPLICATION DU BITUME A LA CONSERVATION DES BOIS. — Les bitumes peuvent encore servir très-utilement pour la conservation des bois, à meilleur marché que la peinture à l'huile, et beaucoup plus efficacement, parce que, indépendamment de ce que le bitume bien fait et bien appliqué dure plus que la peinture, cette substance possède, par l'acide pyroligneux qu'elle contient, une propriété antiseptique, qui s'oppose puissamment à toute fermentation.

On peut citer à l'appui de cette assertion un fait très-concluant : Un tronc de saule pleureur, mort sur pied, avait été scié horizontalement à deux mètres au-dessus du sol; un enduit de bitume fluide avait été étendu au pinceau sur cette section telle que la scie l'avait laissée ; il n'avait pas plus d'une demi-ligne d'épaisseur. Au bout de six ans, pendant lesquels ce tronc resta exposé à toutes les actions atmosphériques, sa masse était entièrement pourrie, mais le sommet, qui était cependant le plus exposé à ces actions, était parfaitement sain et sans altération sur une épaisseur qui variait de 1 à 3 pouces, selon que le bitume chaud avait pénétré plus ou moins avant. Ainsi, dans les fentes où la partie la plus fluide du bitume s'était infiltrée à 2 ou 3 lignes de profondeur, la conservation s'étendait jusqu'à 4 et 5 pouces au-dessous de cette pénétration, tandis que, dans les parties compactes, le bois conservé ne s'étendait qu'à 2 ou 3 pouces au-dessous du bitume. Cet exemple prouve que le bitume peut être employé très-utilement pour couvrir les surfaces des sections faites aux branches des arbres pour en empêcher la pourriture.

On sait que la plupart des charpentes commencent à pourrir dans les assemblages, parce que l'air y ayant peu d'accès, l'humidité y séjourne, y acquiert de la chaleur, et y produit une fermentation qui décompose activement le tissu des bois les plus durs.

Le meilleur moyen de s'opposer à cet effet si nuisible, est d'enduire toutes les faces des joints, avant de faire l'assemblage, en bon bitume gras, qui reflue dans les vides, et qui, en les remplissant, s'oppose totalement à l'introduction de l'eau et même de l'humidité, et garantit complétement ces assemblages contre toute décomposition. Mais, pour cette opération comme pour tous les bitumages sur bois, il faut que les pièces de charpente soient dans un bon état de sécheresse ; car si elles sont humides ou si elles contiennent encore de la sève, non-seulement le bitume ne peut pas empêcher la fermentation, mais même il contribue à l'accélérer, parce que, comme le ferait tout autre enduit, il s'oppose à la sortie de l'humidité intérieure.

On a un exemple de la conservation des bois enveloppés de bitume, dans les âmes en pin du Nord, qui remplissent les tubes des arcs du pont du Carrousel : ces bois subissent une très-haute température en été, et s'ils avaient la faculté d'absorber l'humidité ambiante par l'effet de leur hygrométricité, nul doute qu'ainsi enveloppés de fonte, ils n'entrassent promptement en fermentation et en décomposition. Tous les vides existant entre le bois et la fonte ont été coulés en bitume. Il y a plus de cinq ans que cette opération a eu lieu. Des forages faits récemment pour reconnaître l'état de ces bois, les ont montrés parfaitement sains, ayant conservé la couleur, l'odeur et la fraîcheur qu'ils avaient le jour qu'on les a enfermés dans les fontes.

Quant aux faces extérieures du bois exposé à l'air et à toutes les intempéries, on peut les garantir par de la peinture ou par des bitumages; ceux-ci durent plus longtemps que la peinture ; mais ils conviennent mieux pour les ponts, les écluses, les palissades et clôtures, les hangards, les caves, etc., que pour les bâtiments habités, parce qu'ils sont moins propres et moins agréables à l'œil, et qu'ils ont toujours de l'odeur

Quand on bitume la surface apparente des bois, il faut toujours la sabler et la blanchir, pour empêcher le bitume de couler au soleil, et pour le garantir des actions atmosphériques, à cause de son peu d'épaisseur dans cet emploi.

L'avantage de ce revêtement est constaté par deux exemples, le premier existe au pont de l'écluse de hallage de Saint-Denis, près Paris, lequel a 60 mètres d'ouverture. Ce pont a été construit en pin du Nord ; on a bitumé au pinceau et blanchi les surfaces de ces bois qui sont parfaitement conservés.

Le second exemple est celui de gouttières de toits, exécutées en 1827, à la ferme modèle de Grignon, en simples planches de bois de peuplier bitumées et blanchies. On en a coupé récemment un morceau : ce bois, qui est situé dans les circonstances les plus défavorables par les alternatives continuelles d'humidité et de sécheresse qu'il éprouve, s'est trouvé aussi sain que le jour où on a posé ces gouttières. Cependant, la couche de bitume n'a pas plus d'un quart de millimètre d'épaisseur.

Ouvrages Divers en Chanvre Bitumé.— Nous citerons encore deux industries nouvelles qui emploient le bitume avec beaucoup de succès. L'une est celle de M. Marsuzzy di Aguira, banquier, qui a créé une fabrique de produits en chanvre pénétré et enduit de bitume. Il est parvenu à faire faire avec cette matière des produits très-remarquables par leur force, leur légèreté et leur brillant. Il suffira de dire ici qu'il a fait exécuter ainsi tout ce que l'on a fait jusqu'à présent en cuir bouilli et en carton verni, avec autant d'éclat et de flexibilité, avec plus de solidité et de légèreté, et à beaucoup meilleur marché. Ainsi on exécute dans sa fabrique, des bidons, des shakos, des gibernes, enfin des seaux à incendie, fort appréciés par leur force et leur légèreté, qui ne coûtent que 3 fr. 50 c. la pièce; des assiettes et des plateaux d'office, vernis et peints, qui imitent très-bien les plateaux en laque ; des malles, des boîtes à chapeaux, beaucoup plus solides que les malles et les boîtes en cuir, et qui coûtent bien moins. M. Marsuzzy di Aguira ayant concouru dernièrement pour la fourniture des écriteaux des rues de Paris, les siens, en plaques de chanvre bitumées et vernies, ont été reconnus les meilleurs sous tous les rapports, et ont eté adoptés par la préfecture. Il fait encore exécuter des toits, dans lesquels il remplace l'ardoise et le zinc par de larges plaques en chanvre bitumé, que l'on cloue en volige comme les ardoises, et que l'on soude ensuite en bitume. Ces toits sont très-légers et très-solides. On vient d'en exécuter quelques-uns à la fabrique de gaz voisine du pont de Grenelle.

Tuyaux en bitume. — Un autre emploi récent du bitume est celui qui a été imaginé par M. Chameroy, pour les tuyaux de conduite des eaux et du gaz. Ces tuyaux, formés de plusieurs couches successives de toile et de bitume parfaitement liés, s'emboîtent par des gorges en tôle galvanisée, dont l'emboîture est recouverte d'un collet de bitume coulé et soudé en place, avec celui des corps des tuyaux.

Ces tuyaux sont employés depuis deux ans environ dans diverses conduites ; et ils ont parfaitement résisté a toutes les épreuves, et même à des mouvements de terrain, à cause de leur flexibilité. On a soumis ces tuyaux en bitume à des expériences qui ont constaté qu'ils peuvent résister à des pressions de dix à quinze atmosphères sans les rompre. Ces résultats prouvent que ces tuyaux peuvent dans beaucoup de cas remplacer les tuyaux en fonte avec une grande économie. Le mètre courant de ces tuyaux coûte, depuis 1 fr. 71 c. par tuyau d'un pouce de diamètre, jusqu'à 24 francs pour le tuyau de 12 pou

ces de diamètre. On vient de poser en tuyaux Chameroy une conduite de gaz, depuis le pont de Grenelle jusqu'au milieu des Champs-Elysées.

Carreaux Mosaïques et Stucs en Bitume et en Résine.— On a encore employé le bitume de diverses manières à des ouvrages de luxe. Ainsi, on fait des carrelages en carreaux fins, portant des rosaces et des dessins moulés en creux, dans lesquels on incruste des bitumes de diverses couleurs, qui y représentent des mosaïques très-durables. On fait ainsi des parquets de rez-de-chaussée très-riches. On a fait aussi des carrelages en simples plaques de bitume de couleurs variées, et des espèces de mosaïques au moyen de fragments de pierres ou de petits cailloux de diverses couleurs incrustés dans le bitume. Enfin, on a fait du stuc bitumineux convenable pour les rez-de-chaussée, et des marbres factices bitumineux en bitume, ou, pour mieux dire, en résines colorées et amalgamées à la manière des stucs. Ces diverses applications de bitume et de résines à des usages de luxe, dont on a vu des échantillons remarquables à la dernière exposition des produits de l'industrie, sont agréables à l'œil, et résistent parfaitement à l'humidité; mais sont en général fragiles, en sorte qu'on ne peut les employer avec sûreté que là où l'on n'a pas à craindre de chocs ou de frottements qui leur feraient bientôt perdre leur éclat.

Un chimiste distingué, M. Boussingault, a fait en 1837 l'analyse des bitumes minéraux dont la composition était peu connue; il a trouvé que ces bitumes étaient composés de deux substances; l'une, de la nature des huiles, qui conserve la fluidité jusqu'à 12 degrés de froid, et qu'il nomme pétrolène; et l'autre d'une substance fine et concrète, à cassure conchoïde et brillante, qu'il a nommée asphaltène. La première entre à raison de 85 pour cent, et la seconde dans la proportion de 15 pour cent dans le bitume minéral. Ces proportions sont à très-peu près les mêmes dans tous les bitumes minéraux de France, du Pérou, du Mexique de la Trinité et de l'Asie.

D'après les analyses du même chimiste, le pétrolène contient 885 de carbone, et 115 d'hydrogène; c'est donc une carbure d'hydrogène. L'asphaltène contient 814 d'acide carbonique, 268 d'eau, 750 de carbone, 0.99 d'hydrogène et 0.148 d'oxygène.

M. Boussingault pense que, d'après ces analyses, il est probable que l'asphaltène est le résultat d'une combinaison de l'oxygène avec le pétrolène.

POLONCEAU.
Insp. Dir. des Ponts-et-Chaussées.

DE L'ARCHITECTURE DOMESTIQUE

DE PARIS.

Il y a quelque cinquantaine ou soixantaine d'années, l'architecture privée offrait de grands contrastes; il y avait des hôtels qui étaient des chefs-d'œuvre de noblesse et de bon goût, puis tout auprès on rencontrait de misérables et sales masures; mais, quelques années plus tard, l'aristocratie architecturale fut effacée, l'égalité passa son niveau sur les maisons d'habitation comme sur tant d'autres choses. La noblesse française avait émigré, et il n'était plus besoin d'édifier d'hôtels.

Le tourbillon de la révolution était peu propre aux spéculations des *constructeurs;* de trop fortes passions étaient soulevées, de trop grands intérêts étaient en jeu; on vivait trop dans les clubs et sur les places publiques. D'ailleurs, la république, et ensuite l'empire, n'avaient pas trop des bras de tous leurs enfants pour former ces terribles bataillons qui se précipitèrent sur l'Europe coalisée. Pendant des années la truelle fut convertie en sabre, et les larges épaules des Limousins échangèrent leur fardeau habituel contre des épaulettes en laine, en attendant celles en or qu'ils voyaient toujours en perspective. Il aurait fallu plus que le génie de Napoléon pour secourir efficacement l'architecture au milieu de cette agitation, de cette crise immense de tant d'intérêts. Mais, à défaut de goût, cet homme extraordinaire parvint pourtant à lui imprimer un grand caractère d'utilité publique; et, sans sortir de l'architecture privée, très-certainement les galeries publiques qui règnent le long des rues de Rivoli, de Castiglione, des Colonnes et autres, rues d'ailleurs si monotones et si nulles, donnent un caractère à l'ensemble de ces constructions, qui fait deviner la puissance de l'unité administrative sous l'influence de laquelle ces travaux furent accomplis. Malheureusement, l'art de cette époque fut constamment glacial et inanimé.

Il y eut peu d'amélioration à cet égard pendant de bien longues années. Les travaux d'assainissement de Paris se continuaient; on agrandissait les rues, on posait des trottoirs, on améliorait le pavage; mais les anciens hôtels s'effaçaient peu à peu et n'étaient remplacés que par des maisons à loyer, construites ordinairement en pans de bois et en plâtre, quelquefois en pierre, mais toujours nues, toujours froides. Elles étaient certainement très-supérieures aux masures des temps passés, mais elles étaient aussi très-inférieures aux anciens hôtels; la moyenne générale avait gagné, mais on ne rencontrait plus rien de saillant qu'on pût citer dans l'architecture domestique. Depuis sept ou huit années, une révolution complète s'est faite dans cette partie. Les maisons d'habitation de Paris ont beaucoup gagné; on les considère aujourd'hui comme de véritables ouvrages d'art, et les entrepreneurs semblent rivaliser de luxe, sinon toujours de goût, dans toutes ces constructions. La pierre a chassé le plâtre; et le marbre, réservé autrefois pour les soubassements de boutiques très-recherchées, étale maintenant ses mille couleurs sur la façade des étages, où on le voit encadré dans de riches sculptures. Les intérieurs suivent la même marche. Les cheminées, toutes en marbre de choix, sont partout surmontées de glaces telles qu'on en rencontre rarement dans les maisons de l'aristocratie anglaise; les plafonds posent sur des corniches d'une extrême élégance, et partout l'or et les plus brillantes couleurs se marient pour augmenter l'éclat des appartements. En résumé, les nouvelles maisons que l'on construit sont d'une richesse extrême, et les maisons anciennes, déposant leurs vieux haillons, se mettent à neuf, et s'efforcent de reconquérir un air de jeunesse. Tous les architectes se réjouissent de l'importance que prend l'architecture privée; ils comprennent qu'une plus large carrière leur sera ouverte, qu'il y a mille maisons particulières pour chaque monument public, et que la considération que l'on accorde à l'artiste croît en raison du développement que prend son art.

Le public, non plus, n'est pas indifférent à ce mouvement; il s'arrête volontiers pour considérer les riches façades qu'on élève

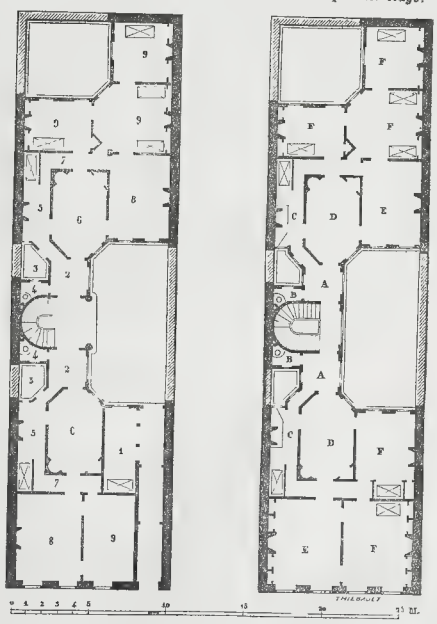
tantôt sur les boulevards et tantôt dans les nouveaux quartiers de la ville ; il suit avec grand intérêt ces progrès nouveaux : c'est que le sens collectif du public est exquis ; le public comprend qu'il est encore plus important pour lui d'être bien logé tous les jours, que de se réjouir la vue pendant quelques minutes en passant accidentellement devant un monument public ; et que d'ailleurs, si l'architecture domestique parcourt dans son entier la route dans laquelle elle ne fait que d'entrer, il ne se promènera qu'entre des files de monuments (1). Les nouveaux quartiers de Paris prennent chaque jour plus d'importance. Pour s'y porter, une grande partie de la population semble vouloir abandonner le site de l'ancienne ville, et l'administration s'occupe activement de rechercher les causes de ce déplacement général. Peut-être que l'on ne tient pas assez compte, dans ces recherches, de l'influence de cette amélioration dans les constructions, qui, seule, nous semble presque suffisante pour fournir, dans beaucoup de cas, l'explication de ce déplacement graduel. C'est qu'il est un fait facile à observer : le besoin du luxe et de l'éclat a envahi toutes les classes de la société ; on ne se contente plus du nécessaire proprement dit, ou comme on l'entendait encore il y a quelques années. Le luxe lui-même commence à devenir un besoin véritable pour le plus grand nombre. C'est pour répondre à ce nouveau besoin que les cafés rivalisent de peintures et de dorures ; que les théâtres, les salles de concerts et de bals appellent à leur secours ces habiles décorateurs, qui vont demander des inspirations à tous les siècles du passé et à toutes les contrées du monde.

Nous suivrons attentivement ce mouvement de l'architecture privée ; nous signalerons les belles choses qui se feront, nous les reproduirons par la gravure, et nous ferons la critique des travaux médiocres. Mais, par cela même que de plus grands capitaux s'engagent dans ces spéculations, il devient plus que jamais nécessaire de bien étudier les *plans* des maisons.

Quel ne doit point être, en effet, le chagrin d'un propriétaire, lorsque, après avoir fait des dépenses énormes pour répondre à ce besoin croissant de luxe et de bien-être, et que pendant le cours des travaux de construction il ne s'est reposé de ses constantes fatigues qu'en se livrant à ces rêves dorés qui réjouissent le cœur du spéculateur, quel ne doit point être son chagrin en voyant sa maison vierge de locataires! Voilà pourtant ce qui arrive encore en dépit de l'augmentation rapide de la population parisienne, et bien que ce soit une nécessité de la part de tous ces nouveaux venus de se loger quelque part! Alors éclatent des procès déplorables entre les propriétaires et les architectes, comme nous en avons eu quelques exemples cette année. C'est qu'il ne suffit pas qu'un appartement soit élégant et richement décoré, que les marbres, les glaces et les dorures ne soient point ménagés ; il faut, avant tout, qu'un logement soit commode ; et, quoique la distribution des appartements et de leurs dépendances ait fait aussi de très-notables progrès, pourtant on rencontre encore des maisons à loyer nouvellement construites dont une grande partie est en vacance constante, tandis que d'autres, peut-être moins richement ornées, moins belles même, ne désemplissent pas. Nous avons vu dans des maisons nouvellement construites, et que nous pourrions citer, tantôt un atelier de peintre, éclairé par une seule fenêtre, qui était arrangée de manière à faire arriver la lumière d'en bas ; tantôt ce sont les dégagements qui sont mal entendus, ou bien l'odeur des fosses d'aisance qui pénètre dans l'appartement, ou bien encore des cheminées qui fument, ou des corniches immenses qui ne couronnent rien, puisqu'elles sont encore surmontées d'un étage, mais qui privent l'appartement immédiatement au-dessous de la lumière et de la chaleur du soleil. Nous porterons notre attention successivement sur tous ces points. Aujourd'hui, nous donnerons un plan de maison à loyer, projeté par M. H. Horeau, pour un terrain très-exigu, comme l'inspection du plan le montrera. Ce plan fut exécuté, il y a deux ou trois années, dans la rue du Bac, sous la direction d'un architecte, ami de l'auteur, et depuis l'achèvement de la construction tous les appartements ont été constamment loués.

Nous ne donnons que le plan du rez-de-chaussée et du premier étage, parce que les étages supérieurs ne font guère que répéter le plan du premier. On voit qu'il n'y a pas d'escalier de service ; il n'y a qu'un seul escalier pour toute la maison : c'est que ce plan ne représente effectivement qu'une maison à loyer du second ordre.

Plan du rez-de-chaussée. *Plan du premier étage.*



Plan du rez-de-chaussée. N° 1 représente la loge du portier. Cette loge ouvre sur le passage qui établit la communication entre la rue et la cour. Une fenêtre qui donne sur la cour permet de surveiller l'entrée de l'escalier, à droite et à gauche duquel

(1) Ces files de monuments seraient, à la vérité, un peu monotones de caractère, si les rues ne se composaient absolument que de maisons a loyer, dont la silhouette est constamment la même. Mais nous n'entrerons pas ici dans cette question, que nous avons traitée avec quelque développement dans un travail sur les Clubs et les Casinos, envisagés comme architecture privée. Ce travail, accompagné de gravures, paraîtra prochainement dans la *Revue*

se trouvent deux appartements, dont les pièces de même nature sont désignées par les mêmes chiffres.

N° 2 est une *antichambre*.—N° 3 est une *cour* qui peut être couverte d'un vitrage, et devenir ainsi un appendice précieux pour la cuisine. — N° 4 est un *cabinet d'aisance*; il est à la fois éclairé et aéré par une fenêtre donnant sur la cour; cette disposition est fort précieuse et devrait toujours être recherchée. L'accès de ces lieux par l'antichambre est aussi très-commode. —N° 5 est une *cuisine*. Cette pièce communique directement avec le cabinet de la servante, d'un côté, et de l'autre avec l'antichambre, au moyen d'un petit couloir éclairé, comme la cuisine, par la petite cour n° 3. — N° 6, *salle à manger*. — 7, *couloir de dégagement*. Cette disposition permet à la domestique de communiquer directement avec la *salle à manger*, le *salon* 8 et la *chambre à coucher* 9. Dans l'appartement sur le fond de la cour, où il y a trois chambres à coucher marquées 9,9,9, il n'y a qu'une seule chambre qui soit commandée par une autre, et à laquelle la servante ne puisse pas arriver directement.

L'appartement du devant de la maison pourrait être très-facilement converti en boutique. La seule inspection du plan suffit pour montrer jusqu'à quel point il serait facile de le disposer pour cette nouvelle destination.

Le plan du premier étage ressemble beaucoup au plan du rez-de-chaussée, — A, A, *antichambres*. — B, B, *cabinets d'aisance*. — C, C, *cuisines et cabinets*. — D, D, *salles à manger*. E, E, *salons*. —F, F, F, F, F, F, *chambres à coucher*.—En somme, il nous semble que l'auteur a tiré le plus grand parti possible du terrain mis à sa disposition. La lumière est bien distribuée, les pièces sont indépendantes, et les communications combinées de manière à rendre le service prompt, commode et facile.

CÉSAR DALY.

DES INCONVÉNIENTS DES CORNICHES

APPLIQUÉES AUX MAISONS PRIVÉES.

Par le passé, on faisait des corniches pour rejeter les eaux pluviales aussi loin que possible des constructions. L'ordonnance qui oblige les propriétaires à placer des gouttières, pour ne pas laisser tomber leurs eaux sur la voie publique, tout en remédiant à un mal, a augmenté, selon nous, un inconvénient : nous voulons parler des trop grandes saillies des corniches, égouts et gouttières, formant ensemble parfois jusqu'à 0m 80 ou 0m 90 de saillie. Dans Paris, nous voyons souvent des rues qui, rétrécies de chaque côté à leurs sommets par de semblables saillies, se trouvent très-sensiblement obscurcies.

Nous ne saurions trop engager les hommes de l'art à supprimer ces corniches saillantes, qui, tout en retirant l'air et le jour aux rues, obscurcissent même les appartements des propriétés auxquelles elles appartiennent. Ces corniches sont d'ailleurs vicieuses par elles-mêmes, puisqu'elles sont en bascule sur le mur, et que souvent même elles sont attaquées par les embrasements de croisée, ce qui augmente encore le vice de construction.

De fréquents malheurs, occasionnés par les corniches qui tombaient d'elles-mêmes sur la voie publique, ont motivé une sage ordonnance qui restreignit à 0m 16 la saillie des corniches en plâtre. Nous ne parlons ici que des corniches en pierre, dont nous pensons que les saillies doivent aussi être diminuées, maintenant surtout que les chéneaux sont reconnus ce qu'il y a de mieux à faire. Les corniches, n'étant plus que décoratives, doivent donc être sensiblement modifiées, surtout dans leurs saillies, sans crainte de porter préjudice à l'art; car si on nous faisait un semblable reproche, nous en appellerions aux beaux palais de Venise, qui n'ont pas de corniches proprement dites; et d'ailleurs, nous maintenons invariable et fondamentale cette règle, qui veut que *l'Architecture soit la très-humble servante des besoins*.

H. HOREAU.

SKETCH OF THE CIVIL ENGINEERING OF NORTH AMERICA

(Esquisse des Travaux des Ingénieurs civils de l'Amérique du Nord),

par M. DAVID STEVENSON, publié par JOHN WEALE.

A peu près sur le même parallèle que Madrid, Naples et Constantinople, vers le 41e degré de latitude nord, à plus de 1 300 lieues des côtes de France, s'élève la première ville du Nouveau-Monde, la riche cité de New-York. Cette place, qui compte aujourd'hui plus de 300 000 habitants, fut fondée, en 1612, par les Hollandais. Bâtie à l'extrémité sud de l'île de *Manhattan*, ses quais, à droite et à gauche, sont baignés par deux bras de mer qui prennent le nom de rivière d'Est et de rivière du Nord. La rivière d'Est sépare la ville d'une île qui s'étend de l'occident à l'orient, et qu'on appelle l'*Ile-Longue*, en raison de sa forme; la rivière du Nord reçoit l'*Hudson* et prend quelquefois le nom de ce cours d'eau de peu d'importance. Au sud est une magnifique baie de 15 000m de longueur, de 7 000m de largeur, communiquant avec l'Océan Atlantique par un canal large de trois quarts de lieue, entre l'Ile-Longue et l'île de Statten. Un fort assis sur chaque rive défend l'entrée de ce canal.

Protégé par l'Ile-Longue contre les fureurs de l'Océan, le superbe bassin que nous venons de décrire, en raison de l'étendue de sa surface, en raison de la nature et de la profondeur de son lit, présente un mouillage parfaitement assuré, et permet à une flotte, aussi nombreuse qu'elle puisse être, de s'établir dans ses eaux, et d'y séjourner sans courir aucun danger. En même temps, les quais dont la ville est entourée sur les côtes Est, Ouest et Sud, offrent toutes les facilités imaginables pour charger ou décharger les cargaisons. A ces avantages, tous obtenus sans le secours de l'art, sans digues ni brise-eaux, sans docks ni bassins, si l'on ajoute que le port n'est qu'à 7 lieues de la pleine mer, que la barre qui s'étend de *Sandy-Hook* à l'Ile-Longue est recouverte par une hauteur d'eau telle, que les plus forts bâtiments peuvent la franchir à toute heure et en toute saison; qu'enfin les attérages sont courts et faciles, on comprendra pourquoi New-York est devenu le siége d'un commerce considérable, pourquoi, après Londres, c'est le port de la terre sur lequel règne le mouvement maritime le plus immense, pourquoi cette ville est devenue l'entrepôt de toutes les marchandises exportées d'Europe aux États-Unis.

Les quais de New-York sont d'une construction simple et en quelque sorte rustique; le bois et la terre sont les seuls matériaux dont il soit fait usage pour leur établissement. Une file de pilots enfoncés dans le lit

de la rivière, jointifs comme des palplanches, forme la face extérieure du quai. Cette espèce de muraille en bois est assez éloignée du bord pour que les plus gros bateaux chargés puissent, par toutes les marées, rester à flot au pied même du quai. La position de New-York est encore favorable en cela, qu'il suffit de s'avancer de 12 à 15 mètres pour obtenir le tirant d'eau convenable (1). Les pilots qui composent la face de l'ouvrage sont battus verticalement et reliés les uns aux autres par des pièces longitudinales ou bordages boulonnés qui courent sur toute l'étendue de cette face: des pièces diagonales sont, en outre, clouées contre la face interne, et enfin des solives en connexion avec la muraille s'étendent par-derrière vers la côte, perpendiculairement au quai, et viennent se fixer solidement dans le sol. Ces pièces sont destinées à résister à la poussée des terres que l'on ajoute pour remplir l'intervalle qui sépare la muraille de la côte. Les têtes des pilots sont coupées à 1m50 au-dessus des plus hautes eaux, et toute la surface du quai est planchéiée.

Un grand nombre de jetées construites de la même manière s'avancent dans le port; elles sont, en général, placées à 90 ou 120m les unes des autres, et leur longueur varie entre 60 et 90m. Avant d'opérer leur chargement ou leur déchargement, les vaisseaux attendent, dans les anses formées par ces jetées, que leur tour soit venu de s'approcher des quais. On voit que cette disposition de port est parfaitement bien entendue.

Les bois employés dans ces diverses constructions sont mis en œuvre tels qu'ils arrivent des forêts; il est rare qu'on les équarrisse, et jamais on ne fait effort pour les protéger contre les influences destructives de l'atmosphère ou de la mer, ni par de la peinture ni par un goudronnage quelconque. Le bois est tellement commun en Amérique, que les réparations ou même les constructions neuves dans lesquelles il n'entre pas d'autres matériaux, sont considérées comme de peu d'importance. Au fur et à mesure que leur commerce a pris de l'extension, les habitants ont mis tant d'activité à construire leur port, qu'ils n'ont aujourd'hui pas moins de 4 lieues de quais sur les côtés E., O. et S. de la ville.

Le manque de moyens pour faire aux vaisseaux les réparations qu'entraîne une longue traversée, est vivement senti par les marins qui fréquentent les ports d'Amérique. En toute circonstance, la construction des bassins de radoubs est extrêmement coûteuse, et, sur un littoral où les différences entre les hautes et les basses mers sont très-petites, les difficultés de construction, s'ajoutant aux inconvénients et à la dépense qu'entraîne leur usage lorsqu'ils sont terminés, doivent en rendre l'usage extrêmement rare. Aussi n'en trouve-t-on qu'un fort petit nombre sur le nouveau continent, et ceux qui existent ont été construits par le gouvernement des États-Unis. Il y a à Boston deux de ces bassins ayant chacun 104m de longueur et 24m30 de largeur. Leur tirant d'eau est de 9m10 dans les plus hautes mers, et de 5m20 dans les plus basses. On est donc obligé, chaque fois qu'un bâtiment entre en réparation, d'épuiser avec des machines à vapeur toute la quantité d'eau qui reste entre les flancs du navire et les parois du bassin. Ces deux bassins de Boston sont supposés avoir coûté 7 000 600 francs.

Dans les ports de commerce de l'Amérique, lorsqu'on veut radouber un bâtiment, on le couche ordinairement sur le flanc, et on l'incline jusqu'à ce que les parties les plus basses de la carène soient à découvert et qu'on puisse y travailler. Cependant, si les réparations sont trop considérables, il devient nécessaire de faire sortir de l'eau le bâtiment tout entier. Trois procédés sont suivis pour obtenir ce résultat.

(1) Les marées, en Amérique, diffèrent beaucoup de celles que nous avons en France. Tandis qu'a Brest, par exemple, les plus grandes variations de la mer sont de 6m40, a New-York elles ne sont que de 1m50 à 1m60. Elles croissent quand on s'élève vers le Nord, et diminuent quand on descend vers le Sud. Elles ne sont que de 0m45 a 0m46 dans le golfe du Mexique.

Le premier consiste à tirer le navire au moyen d'un système de câbles et de roues dentées mis en mouvement par une machine a vapeur, et à le faire monter sur un plan incliné. L'appareil de traction qui sert à cet usage est grossièrement exécuté, et ne ressemble en rien à celui pour lequel M. Morton, d'Édimbourg, a pris un brevet en Angleterre, et qui est employé dans plusieurs ports de la Grande-Bretagne.

M. Morton établit sur le plan incliné, dans le sens de la pente, quatre lignes de rails inégalement espacés. Les deux lignes du milieu sont à 0m60 environ l'une de l'autre, tandis qu'il y a 6 à 7m d'écartement entre les lignes extrêmes. Sur ces rails, il fait cheminer un chariot composé d'une pièce principale sur laquelle s'appuie la quille du navire, et d'une suite d'autres pièces toutes semblables entre elles, assemblées à angle droit sur la première, et servant de guides aux cales qui soutiennent les flancs du navire. Ce chariot est porté par un grand nombre de roulettes en fonte qui se meuvent sur les quatre lignes de rails dont nous avons parlé. Une ou plusieurs chaînes fixées au chariot d'une part, et de l'autre au cylindre d'un treuil, servent à communiquer le mouvement d'ascension que quelques hommes, agissant sur des manivelles, suffisent pour déterminer. Le frottement à vaincre n'est guère que $\frac{1}{250}$ du poids total du navire et du chariot; par conséquent, l'effort à faire est presque tout entier employé à équilibrer la composante du poids suivant le plan incliné; d'où résulte qu'on doit donner à ces cales la pente la plus douce possible.

Pour préparer la manœuvre, on descend le chariot dans l'eau et on l'amène sous la quille du navire, de manière à ce que les axes soient bien correspondants. Les cales latérales sont alors tirées contre les flancs au moyen de cordes qui dépassent à droite et à gauche. Le chariot étant maintenu dans cette position, on fait arriver le vaisseau devant la cale, et on le présente avec précaution pour que les roulettes s'engagent sur les rails : l'engrènement une fois établi, l'opération marche sans aucune difficulté.

On voit que le *Morton's slip* exige une cale ou plan incliné prolongé fort loin dans la mer, du moins là où il n'existe que de faibles marées. Cette disposition, en enlevant une surface précieuse pour le mouillage des bâtiments, peut faire rejeter l'emploi de cet appareil dans les ports où l'espace est très-restreint eu égard au nombre des vaisseaux qui s'y tiennent ordinairement. Du reste, au moyen de cet appareil et avec fort peu de monde, on obtient une vitesse d'ascension de 0m80 à 1m50 par minute. Le nombre d'hommes agissant sur les manivelles du treuil croît avec l'inclinaison du plan. Pour une cale ordinaire, il est, d'après M. Morton, de 6 hommes par 100 tonneaux. L'inventeur peut livrer des appareils pour des vaisseaux de 100, de 300, de 500 ton., aux prix de 11 300 fr., 20 000, 27 500 fr.

Depuis que l'on a reconnu dans nos ports militaires que les vaisseaux montés sur cale se conservent beaucoup mieux que lorsqu'ils restent à flot, plusieurs halages ont été faits, particulièrement dans le port de Toulon. L'opération de ce genre la plus remarquable est celle qu'a si heureusement exécutée, en 1828, M. Lévêque, ingénieur de la marine, sur le majestueux vaisseau de 120 canons, du poids énorme de 2,460 tonneaux. Le tonneau est de 1,000 kilogrammes.

Sur la maçonnerie du plan incliné qui forme la cale et qu'on prolongea de 65m sous l'eau, il fut établi un tablier composé de pièces horizontales fortement reliées entre elles, et recouvertes par des madriers jointifs dont les fibres suivaient la pente du plan. Ce tablier n'était pas adhérent à la maçonnerie dans toute sa longueur; l'extrémité inférieure pouvait se maintenir à la surface de l'eau ou être appliquée au moyen de lest contre le plan incliné formé de béton.

Cette ingénieuse disposition, en permettant de raboter et de suivre le plan sur lequel devait glisser le berceau qui portait le bâtiment, était la seule qui pouvait rendre l'opération praticable. 14 cabestans furent employés pour le halage; 12 étaient montés sur une plateforme, au niveau du sommet du plan incliné; 2 étaient placés sur la

surface du sol; les premiers agissaient sur l'avant et les flancs, les autres sur l'arrière du berceau. La traction était opérée par des câbles-chaînes à anneaux très-réguliers, et dont les maillons étaient en fer de 0m054 de diamètre pour quatre d'entre eux, de 0m052 pour quatre autres, de 0m048 pour deux, et enfin 0m042 pour les quatre derniers. Chaque chaîne s'enroulait sur un tambour à empreintes ou *barbotin*, monté sur un arbre vertical, portant une roue dentée mise en mouvement par le pignon d'un second arbre, qui, lui-même, portait le chapeau de cabestan. Ce chapeau avait 16 bras de 3m 93 de longueur; le rayon du pignon était de 0m11; celui de la roue dentée de 0m55, et enfin celui du barbotin de 0m32. Chaque cabestan coûtait 3,400 francs environ. Ceux qui agissaient sur les chaînes de 0m048 et au-dessus, avaient trois hommes par barre: les autres n'en avaient que deux.

L'inclinaison de la cale étant de 0m085 par mètre, et le vaisseau, pour arriver à son poste, devant s'élever de 9m 77, celui-ci eut à parcourir une longueur de 115m. Il franchit 52m en 45', tiré seulement par huit chaînes. Son centre de gravité avait dépassé de 10m l'extrémité du tablier lorsqu'il prit l'inclinaison de la cale. Sa vitesse moyenne fut de 0m01 par minute. Les 608 hommes qui agissaient sur les cabestans exerçaient un effort de 425 tonn., effort plus que suffisant pour vaincre la résistance, celle-ci se composant de 209 tonn., poids du bâtiment suivant le plan incliné, et de 192 tonn., valeur du frottement, que l'on sait être égal à 0m08 de la pression 2,400 tonn., dans le cas de chêne sur chêne à fibres parallèles et bien graissées. (*Expériences de M. Morin.*) L'excès de force était employé à surmonter l'obstacle formé par les maillons qui ne se dégageaient pas assez rapidement des empreintes du barbotin. Malgré toutes les difficultés que présente la direction d'une manœuvre qui doit être exécutée avec ensemble par un aussi grand nombre d'ouvriers, malgré les chances d'accident qu'ils courent par le fait de leur agglomération sur un espace très-restreint, ce procédé, en raison de sa grande simplicité, est vraiment le seul qui puisse être employé avec sûreté pour mouvoir une masse aussi considérable. Le chariot à roulettes de Morton, par exemple, serait loin d'inspirer la même confiance. En effet, dans une machine composée d'un aussi grand nombre de pièces, il serait bien difficile que toutes résistassent parfaitement lorsqu'elles viendraient à être soumises aux énormes pressions dont nous avons parlé, et la rupture d'un rail, de quelques roulettes, ou tout autre accident, pourrait arrêter pendant longtemps ou même faire ajourner l'opération.

Le deuxième appareil employé à New-York pour élever les vaisseaux au-dessus des eaux est appelé le *Screw dock* (bassin à vis). Le navire qu'on doit réparer est conduit au-dessus d'une plate-forme horizontale en bois, suspendue à un châssis également en bois et d'une grande solidité, par dix vis en fer de 0m093 de diamètre, et de trois à quatre mètres de hauteur. Cette plate-forme porte plusieurs cales que l'on dispose sur sa surface de manière à ce que les flancs du navire soient également soutenus. Trente hommes employés à mettre un semblable appareil en mouvement peuvent, en une demi-heure, soulever un vaisseau du poids de deux cents tonneaux, et l'amener en lieu haut et sec. Le mouvement est transmis aux vis comme il l'est au barbotin du cabestan employé par M. Levêque, et que nous avons décrit plus haut.

Le troisième appareil, nommé *Hydraulic dock*, présente un admirable emploi de la presse hydraulique. Comme dans la méthode précédente, le navire est amené au-dessus d'une plate-forme horizontale, sur laquelle on l'assujettit au moyen de fortes cales. Cette plate-forme est ensuite tirée verticalement par plusieurs chaînes qui passent sur des roulettes placées au haut des bajoyers du bassin, vont se fixer à deux poutres horizontales situées l'une d'un côté, l'autre de l'autre du dock, et mises en mouvement par le piston d'une presse hydraulique. La transmission du mouvement s'opère par le moyen de deux bras partant de la tête du piston, qui descendent le long du cylindre, et viennent se fixer à une grosse traverse en connexion avec les pièces de bois latérales. La sûreté de l'opération dépend entièrement de la solidité du cylindre de la presse; aussi les pièces qui servent à le retenir sont-elles noyées dans une épaisse maçonnerie. Pour des vaisseaux de huit cents tonneaux on emploie quarante chaînes, vingt sur chaque côté; le diamètre extérieur du cylindre de la presse est de 0m71; le diamètre intérieur de 0m304; les bras qui lient le piston à la poutre transversale ont 0m28 de diamètre et 3m05 de longueur.

Plusieurs étais faisant partie de l'appareil servent à supporter la plate-forme et à soulager les bras de la presse une fois que le vaisseau est arrivé à une hauteur convenable. Les réparations terminées, lorsqu'on veut faire descendre le bâtiment, on retire les étais, et on laisse couler, par un très-petit orifice, l'eau contenue dans le cylindre de la presse; le vaisseau s'abaisse alors lentement, et ne tarde pas à être à flot. C'est une machine à haute pression, de la force de six chevaux, qui injecte l'eau dans le cylindre, et quatre hommes suffisent pour diriger toute l'opération.

Au moment où de grandes dépenses vont être faites pour améliorer les ports de commerce de la France, nous croyons utile d'appeler l'attention de messieurs les ingénieurs chargés de ces travaux sur l'appareil que nous venons de décrire. Un dock hydraulique peut être établi avec le cinquième peut-être de l'argent que coûterait un bassin à radoubs ordinaire, et rendrait cependant de plus grands services. En effet, ici l'on n'a besoin d'aucune de ces constructions sous-marines dont les fondations sont toujours si coûteuses. Les deux jetées qui forment les bajoyers du bassin peuvent être construites, jusqu'à la hauteur des basses eaux, en béton coulé dans un caisson de palle-planches, de telle sorte qu'il ne reste qu'une faible hauteur à élever en maçonnerie ordinaire, avec parement en pierre de taille. La plate-forme mobile, les chaînes, les roulettes en fonte et leurs supports, enfin les pièces d'attaches des chaînes et la presse hydraulique ne présentent aucune difficulté de pose ou d'exécution; les matières dont se composent ces éléments de l'appareil sont partout en abondance, et n'ont qu'une médiocre valeur; les réparations sont commodes, puisque toutes ces pièces sont hors de l'eau. Enfin, si la profondeur du bassin est suffisante, ce qu'on peut généralement obtenir par un simple draguage, la manœuvre peut s'exécuter en tout temps, pour l'ascension comme pour la descente des navires, sans qu'on soit obligé d'attendre l'heure de la haute mer, ainsi qu'on le fait quand on emploie les bassins à radoubs. L'établissement de semblables docks rendrait donc un service immense aux armateurs, en leur fournissant un moyen facile et prompt de réparer leurs navires.

Si l'emploi des frégates à vapeur avec machines de cinq cents chevaux se généralise, tous les bassins à radoubs de nos ports militaires seront à refaire, aucun d'eux ne pouvant donner l'entrée à ces bâtiments. Nos bassins ont été construits pour les vaisseaux de cent vingt canons des plus grandes dimensions; or, les bateaux à vapeur qui vont d'Angleterre en Amérique, bien que d'un tonnage moitié moindre, ont cependant, dans le sens de la longueur et de la largeur, des dimensions beaucoup plus grandes (1). Ne serait-il pas important, avant de

(1) Les entrées des bassins de Brest ont de 17m à 18m de longueur. Un vaisseau de cent vingt a en maximum 17m20 hors œuvre, 63m à la flottaison, et 58m à la quille. La longueur des bassins est de 75m82, et leur largeur de 21m.

Voici les dimensions des deux plus forts bateaux a vapeur, faisant le trajet de Londres a New-York :

Dimensions du *Great-Western* :

Plus grande longueur du corps du navire.... 236 pieds anglais (71m93).
Plus grande largeur mesurée en dehors des roues 58 pieds 4" (17m78).
Tirage lorsqu'il est chargé. ..... 16 pieds (4m87).
Tonnage ..... 1340 tonn.

Dimensions du *British-Queen*.

Plus grande longueur du corps du navire... 275 pieds anglais (83m82).
Plus grande largeur mesurée en dehors des roues 61 pieds (18m59).
Tirage lorsqu'il est chargé ..... 18 pieds (5m48).

Suivant les plans proposés dans le rapport du comité des négociants de

construire de nouveaux bassins ou de remanier la forme et les entrées des anciens, ne serait-il pas convenable de déterminer le rapport entre les dépenses que nécessiteraient l'une ou l'autre de ces opérations et l'établissement des docks hydrauliques? L'état a trop d'intérêt à ménager les fonds des contribuables pour que nous doutions que cette question ne soit mûrement examinée et clairement résolue.

A New-York, les *Screw et Hydraulic docks* appartiennent à une compagnie qui tire un très-grand bénéfice de ces ingénieux appareils; leurs prix de location sont :

de 75 fr. par jour, pour les vaisseaux au-dessous de soixante-quinze tonnes;

de 1 fr. par tonne et par jour pour les vaisseaux à un pont au-dessus de soixante-quinze tonnes;

de 1 fr. 25 cent. par tonne et par jour pour les vaisseaux à deux ponts de soixante-quinze tonnes et au-dessus.

Après le premier jour, la dépense est :

de 75 fr. par jour pour tout vaisseau de cent soixante-dix tonnes et au-dessous;

de 0,45 par tonne et par jour pour tout vaisseau de cent soixante-dix tonnes et au-dessus;

de 1 fr. 25 cent. par tonne et par jour pour la cargaison ou le lest.

Les quais sont aussi des propriétés particulières; ils sont loués plus ou moins cher, suivant qu'ils se trouvent dans une position favorable ou défavorable, et les prix sont débattus entre les parties sans l'intervention de qui que ce soit.

Lors des dégels, la rivière d'Hudson charrie des masses de glaces quelquefois assez considérables pour endommager les bâtiments; aussi a-t-il été question de construire un brise-eau au-dessus de New-York. Le commerce de ce grand port est ordinairement interrompu chaque hiver, pendant un mois, par les glaces, et il est arrivé que l'Hudson fut congelé au point de fournir une voie de communication d'une rive à l'autre, aussi sûre pour les voitures que pour les piétons. Ceci cependant se présente rarement; mais telle est l'âpreté des hivers à New-York, que les omnibus et les autres voitures à roues qui parcourent ce trajet sont mis de côté pendant cinq ou six semaines, chaque année, et remplacés par des traîneaux qui glissent sur la neige durcie. Que l'on compare ces hivers à ceux du midi de la France: quelle douceur ici, quelle âpreté dans ces climats! et cependant Marseille est à trente lieues plus au nord que New-York.

Le livre de M. *David Stevenson* renferme une foule de renseignements intéressants sur tous les travaux publics de l'Amérique: Navigation des lacs et des rivières, navigation à la vapeur, ports, routes, canaux, chemins de fer, tout a été esquissé par cet habile ingénieur; et son ouvrage nous fournira l'occasion de donner encore quelques notices sur cette contrée, dont la marche dans la carrière de l'industrie est si rapide, qu'un jour peut-être elle laissera bien loin derrière elle l'Europe vieillie et apathique.

V. COSTE,

capitaine du génie.

Bordeaux, relativement à l'organisation d'un service de paquebots à vapeur entre cette ville et New-York, les vaisseaux devaient avoir 67m de longueur de quille, de 9m à 10m de largeur, mesurés en dedans des roues, et de 6m a 7m de profondeur; ils devaient être de 2090 a 2650 tonneaux, et leurs machines d'une force de 450 chevaux.

DE LA DÉPENSE ET DU PRODUIT DES CANAUX DE L'ÉTAT DE NEW-YORK (1).

Lorsqu'en 1817 la législature de l'état de New-York se décida à sillonner de canaux son territoire, elle commença par pourvoir aux dépenses de ces ouvrages par un fonds spécial qui fut composé du produit de divers impôts et d'emprunts remboursables à de courtes échéances, et inscrits à un intérêt qui ne devait pas dépasser six pour cent.

La loi du 15 avril 1817, qui créa ce fonds, décida en même temps qu'un impôt particulier serait prélevé sur les propriétaires riverains du canal qui devaient profiter le plus directement de cet ouvrage.

Ces sources diverses de revenu furent confiées à une commission spéciale composée des hommes les plus haut placés dans les fonctions publiques, ce qui dispensa de leur donner d'autre rétribution que des indemnités pour déplacement, frais de route et autres menues dépenses extraordinaires. On les nomma *Commissaires des fonds.*

Une seconde classe de fonctionnaires fut alors créée pour diriger les travaux d'exécution et d'exploitation de ces canaux, sous le nom de *Commissaires des canaux.* Ce corps, composé de membres rétribués ayant les mêmes attributions que notre corps des Ponts-et-Chaussées, à cette exception près que la plus grande liberté d'action leur était laissée, recevait, des commissaires des fonds, les sommes votées annuellement par les pouvoirs législatifs, et les employait aux divers ouvrages qui lui étaient confiés.

Dans un pays comme les états de l'Union, où l'amour de la publicité est dans le sang, des hommes investis d'un pouvoir aussi vaste ont dû être soumis à rendre un compte détaillé de toutes leurs opérations: c'est ce qui a lieu chaque année, dans les premiers jours du mois de janvier; et, en vérité, quand on compare le soin avec lequel ces rapports sont rédigés aux aperçus que nous donne, chaque année, le conseil des Ponts-et-Chaussées, on sent tout ce qu'il reste encore à faire pour donner aux publications sur les travaux publics tout l'intérêt qu'elles peuvent avoir.

Ce n'est point, en effet, un résultat *global* qui est indiqué dans les rapports américains, mais une série de tableaux spécifiant les sommes réalisées chaque année, l'origine de cet argent, les dépenses d'amélioration et de constructions nouvelles, les recettes bureau par bureau, le nombre des bateaux qui ont traversé les écluses, la valeur et la nature des objets sur lesquels les droits ont été perçus, le relevé des dépenses d'entretien et d'administration, en un mot, tous les éléments qui peuvent intéresser les ingénieurs et les économistes qui s'occupent de travaux publics.

Nous avons dit tout à l'heure que des emprunts avaient été négociés successivement afin de pourvoir aux dépenses de construction des canaux. L'état de New-York, voulant donner une garantie à ses créanciers, dressa, en 1821, un tarif *minimum* au-dessus duquel il fut législativement déclaré que les droits devaient être maintenus jusqu'au jour où la dette des canaux serait entièrement éteinte.

Ce tarif nous semble assez intéressant pour être reproduit, parce qu'il montre comment les Américains classent les divers produits de l'agriculture et de l'industrie.

(1) Voir les rapports adressés, chaque année, a l'assemblée et au sénat, par les commissaires des fonds des canaux et par les commissaires des canaux, et particulièrement ceux des années 1825-36-38 et 39

ÉTAT des Droits minimum *fixés par la législature sur les canaux Érié, Champlain, Oswego, Caynga et Seneca, Crooked-Lake et Chemung.*

	PAR 1000 LIVRES ET PAR MILLE			
	Dollars (1).	Cents.	M'ls.	Fr.
Provisions.—Bœuf salé, beurre, bière, etc..	»	»	4	46
Fer, Minéraux. — Sel indigène, briques, chaux, argile, fumée.....	»	»	2	23
— Sel étranger, charbon de terre, fonte, cuivre, manganèse.....	»	»	4	46
Fournitures.—Instruments de ménage, charrettes, instruments nécessaires aux usages de la vie, accompagnés de leur propriétaire.....	»	»	4	46
Pierre.....	»	»	2	23
Bois. — De charpente, par 100 pieds et par mille.....	»	»	5	»
— Planches, par 1000 p. et par mille..	»	»	5	»
— Pour le feu.....	»	1	»	»
Produits agricoles.—Coton, tabac et grains	»	»	4	46
Marchandises.....	»	»	8	92
Bateaux construits principalement pour le transport des choses, par tonne de capacité et par mille.....	»	»	1	»
Bateaux construits pour le transport des personnes.....	»	5	»	»

La construction du canal Érié fut assez longue : c'était un travail nouveau pour les Américains. Mais rien ne put décourager ce vigoureux peuple, et, le 8 octobre 1823, le canal Erié, long de 109 lieues de 4000 mètres, fut achevé dans toute sa longueur.

Voici les principales dimensions du lac Érié :

Largeur { 40 pieds à la ligne d'eau (pieds anglais).
{ 28 — au fond.

Profondeur, 4 pieds.

Nombre d'écluses, 81, non compris les écluses des gares.

Chaque écluse a 90 pieds de long, 14 pieds de large, et une chute moyenne de 8 pieds et un quart.

C'est le 8 octobre 1823, avons-nous dit, que le canal Érié fut ouvert; mais il ne fut complétement achevé qu'en 1825; il coûtait alors 7,143,789 dollars.

Le canal Champlain, qui n'est autre chose qu'un embranchement du canal Érié sur le lac Champlain, fut terminé à la même époque, de sorte que la dépense faite en 1825 s'appliquait aux canaux qui suivent :

	Longueur.
Canal Érié, branche principale. . .	364 milles.
Rigoles	8
Canal Champlain.	64
Rigole de Glen's falls.	12
Navigation de la rivière au-dessus de l'écluse de Troy.	3
	451 milles (180 lieues 1/2).

qui avaient coûté 8,401,394 dollars 12.

Faisant, en nombre rond, 253,000 francs par lieue.

Ce prix est inférieur à ce que coûtent les canaux chez nous; mais il faut remarquer que le canal Érié est construit sur des dimensions

(1) Le dollar vaut 5 fr. 43 c.
Le cents est la dixième partie du dollar

moins grandes que les nôtres, et qu'en Amérique, les approvisionnements d'eau sont plus faciles qu'en France.

L'influence qu'a eue l'œuvre de Witt-Clynton sur la prospérité de l'Amérique est immense; tout le pays traversé s'est couvert d'habitations, et a doublé de richesse.

En effet, la valeur des immeubles sujets à la taxe, qui avait toujours été en décroissant de l'année 1815 à l'année 1825, où elle n'était encore que de. . . . . 1,317,000,000 fr.
s'élevait, en 1828, à. 2,642,500,000
et en 1838, à. 2,989,750,000

De sorte qu'il y a eu augmentation de 135 pour cent sur cette seule source de revenu dans l'espace de treize années.

Aussi les recettes opérées sur le canal Érié ont-elles subi un accroissement progressif très-rapide, qui est indiqué dans le tableau ci-dessous :

RECETTES des Canaux Érié et Champlain.

ANNÉES.	DOLLARS.	CENTS.
1820.	5,847	34
1821.	14,388	47
1822.	64,072	40
1823.	152,958	33
1824.	340,761	07
1825.	566,112	97
1826.	762,003	60
1827.	859,058	48
1828.	835,407	28
1829.	795,054	52
1830.	1,032,599	13
1831.	1,194,610	49
1832.	1,195,804	23
1833.	1,422,695	22
1834.	1,294,649	66
1835.	1,492,811	59
1836.	1,556,269	37
1837.	1,239,052	49

Cette élévation rapide des revenus a dépassé toutes les prévisions, et la même chose étant arrivée sur les autres lignes navigables, les revenus nets ont suffi en peu d'années pour couvrir, non-seulement les intérêts des emprunts effectués, mais encore pour couvrir les emprunts eux-mêmes.

Après l'achèvement du canal Érié, furent entrepris les deux canaux d'Oswego et de Cayn et Seneca; le premier, long de 38 milles; le second, de 23, dont la construction dura seulement deux années. Ils coûtèrent :

Le canal Oswego.	565,437 d. 35
Le canal de Cayn et Seneca.	236,804 74

Vint ensuite le commencement du canal Chemung, long de 23 milles, non compris 16 milles de rigoles navigables, et qui coûta 331,693 dol. 57 cents (1).

Puis le canal du lac Crooked, qui a 8 milles de long, et qui a coûté 156,776 dol. 90. Puis enfin le canal Chenango, qui a 97 milles de

(1) Le canal d'Oswego a 14 écluses.
Le canal de Cayn et Seneca 11 *id.*
Le canal Chemung 52 *id*

long, 109 écluses, et qui a été à peu près achevé pour la somme de 2,400,000 dollars. Au 1er janvier 1838, les canaux achevés avaient 655 milles de longueur, et ils coûtaient 11,962,711 dollars.

Les canaux en voie de construction (canal de Black-River, de la Genesee), avaient 168 milles, et on y avait déjà dépensé 6,200,000 dollars, non compris l'élargissement du canal Érié, qui était estimé devoir coûter 15 millions de dollars.

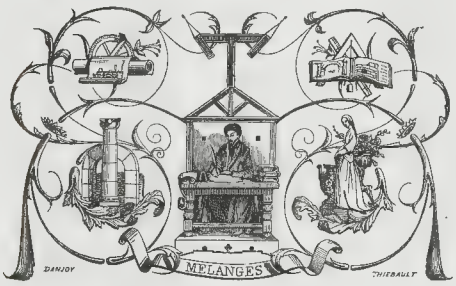
En même temps, l'industrie privée faisait les travaux suivants :

	Longueur.	Dépenses.
Canaux achevés.	122 milles.	2,420,000 dol
——— commencés. . . .	28	1,550,000
Railways achevés.	218	5,065,000
——— commencés. . . .	938	16,000,000
——— autorisés. . . .	1,704	31,064,000

De sorte que, dans l'espace de 25 ans, l'état de New-York aura construit 389 lieues de canaux, 1,144 lieues de chemin de fer, qui auront coûté ensemble la somme de 484,691,090 francs.

Il résulte encore de là que, dans l'état de New-York, le prix moyen des voies de communication est, par lieue :

Pour les canaux.	234,000 fr.
Pour les chemins de fer. . . .	316,000



ACADÉMIE DES SCIENCES.

M. Chevreul a lu devant l'Académie un nouveau Mémoire sur la teinture. Les recherches de l'illustre académicien sur cette branche si difficile et si intéressante de l'industrie composent trois séries : la première comprend tout ce qui est relatif au *principe du contraste simultané des couleurs* ; la seconde, tout ce qui se rapporte au *principe de leur mélange*, et la troisième renferme les recherches essentiellement *chimiques*.

M. Chevreul a construit une définition rigoureuse de ces deux principes du contraste et du mélange des couleurs, qui, absolument opposés l'un à l'autre, sont en quelque sorte placés aux deux pôles de l'art du teinturier. Lorsqu'il y a mélange de deux couleurs, l'œil reçoit l'impression d'une couleur intermédiaire, tandis que s'il voit en même temps deux zones contiguës de couleurs différentes, celles-ci sembleront s'éloigner au contraire de leur ton réel, en tendant vers les extrémités opposées du spectre.

Dans son dernier Mémoire, spécialement consacré au principe du mélange, l'auteur définit ce principe de la manière suivante :

1° « *Si l'on mêle deux à deux des matières colorées en rouge, en jaune « et en bleu, on obtient l'orangé, le violet et le vert.*

2° « *Si on les mêle toutes les trois en proportions convenables, on ob- « tient du noir.* »

Cela posé, l'auteur procède aux principales applications du principe, qui sont : 1° la formation du noir ; 2° la bruniture ou rabat : 3° le blanchiment ou azurage.

Pour la première, il part du fait que « *des matières de couleurs « complémentaires, mêlées convenablement, font du noir, si elles ne « réfléchissent que très-peu de lumière blanche, ou du gris normal « si elles en réfléchissent d'une manière sensible.* » Conformément à cette règle, il est toujours facile de savoir la couleur qu'il faut ajouter à une couleur donnée pour produire du noir, à la condition que les corps mélangés n'éprouvent pas d'action chimique qui puisse changer leurs couleurs respectives.

Pour la formation des brunitures, M. Chevreul établit que « *lors- « qu'on mélange les trois couleurs simples, ou deux couleurs mutuel- « lement complémentaires en des proportions différentes de celles où « la neutralisation est possible, le résultat est du noir, plus la couleur « simple ou binaire dominante.* »

Dans l'état actuel de la teinture, on concevra l'extrême utilité de cette règle, si l'on considère que la stabilité des produits auxquels il donne lieu est égale à celle des matières colorées introduites dans le mélange. Lorsque ces matières appartiennent aux couleurs dites de grand teint, les couleurs rabattues ont bien plus de stabilité que celles qui le sont par le procédé généralement suivi, qui consiste à ternir les couleurs franches avec une sorte d'encre appelée *rabat*.

Enfin, pour le blanchiment, M. Chevreul démontre par expérience « *qu'on neutralise la couleur légère que peut avoir un corps blanc en « y ajoutant une matière de la couleur complémentaire de celle qu'on « veut faire disparaître.* »

Ainsi, on neutralisera l'orangé par du bleu, le jaune par du violet, etc.

L'étoffe ainsi surchargée d'une teinte nouvelle paraît blanchie, tandis que si on la met en regard d'un échantillon absolument blanc, elle paraît grise. Ainsi, neutraliser une couleur par la complémentaire, c'est faire passer l'étoffe d'une gamme colorée dans la gamme du gris normal ; ainsi, comme le remarque expressément l'auteur, le procédé de faire du noir est le même que celui de faire du blanc.

M. Chevreul a fait une heureuse application du même principe pour détruire un effet de contraste qui a quelque inconvénient. Lorsqu'on veut que des dessins paraissent rigoureusement blancs ou noirs sur des fonds colorés, l'influence du fond tend, par contraste, à éloigner la couleur du dessin de sa teinte réelle, et, dans ce cas, il suffit de mêler à la matière du dessin un peu de la couleur du fond, pour que l'effet de cette complémentaire soit neutralisé par la couleur ajoutée.

— MM. Tresca et Eboli ont appliqué le principe de la neutralisation des couleurs à la fabrication de la bougie stéarique, qu'ils sont parvenus à blanchir complétement.

— Un élève de M. Chevreul, M. Chamblant, directeur d'une verrerie, a aussi produit du verre incolore, en fondant ensemble des matières vitrifiables qui, séparément, auraient donné deux verres de couleurs mutuellement complémentaires.

— M. Coriolis a lu un rapport favorable sur une machine hydraulique de M. de Caligny. Cette machine se compose d'un large siphon au travers duquel l'eau d'un bassin supérieur s'écoule à intervalles réguliers dans un bassin inférieur. L'intermittence est déterminée par le jeu d'une vanne ou soupape mobile : une série d'oscillations s'établit sur le niveau supérieur, et un flotteur très-pesant lié à la bielle ou au piston d'une machine lui transmet le travail de la chute.

Le même rapporteur a rendu compte avec éloge d'une machine à fouiller les terres, soumise à l'Académie par M. Gervais. Cet appareil se compose d'axes inclinés munis de pioches et mus par une machine à feu ; tandis qu'elle s'avance lentement sur des rails mobiles, un système de godets attachés à des chaînes sans fin reporte les

terres enlevées sur les bords du déblai. Le prix du travail revient, d'après les calculs de la commission, à un peu plus de 5 centimes par mètre cube.

—M. Puizoldt a soumis à l'Académie la description d'une machine de son invention, dont l'objet est le séchage immédiat des étoffes par l'emploi de la force centrifuge. Dans ce système, les étoffes sont placées sur la surface d'un tour animé d'un mouvement circulaire de deux mille tours par minute, et dans cette sorte de panier à salade perfectionné les étoffes sont séchées en quelques minutes.

—M. Sorel a proposé l'emploi d'une nouvelle soupape de sûreté pour les machines à vapeur. Considérant que, dans la plupart des appareils ordinaires, malgré l'ouverture des soupapes, la force élastique de la vapeur peut augmenter dans la chaudière de plus d'une atmosphère, ce qui peut être suffisant pour déterminer une explosion, l'auteur a établi sa soupape de façon qu'en s'ouvrant elle ferme un registre sur le foyer et arrête la combustion.

—M. Combes, candidat au fauteuil laissé vacant dans la section de mécanique par la mort de M. de Prony, lit un résumé détaillé de son grand Mémoire sur les roues à réaction.

Dans un premier travail présenté à l'Académie le 25 juillet 1838, l'auteur a donné une théorie des roues à réaction tournant autour d'un axe vertical et qui reçoivent l'eau motrice à une certaine distance de l'axe. La théorie est fondée sur ce principe que, lorsque l'eau jaillit de tuyaux fixes adaptés à un réservoir dans les tuyaux mobiles et toujours remplis de la roue qui tourne devant eux, la pression sur les orifices des tuyaux fixes est généralement différente de celle du milieu ambiant, et dépend à la fois de la hauteur du niveau, de la grandeur des orifices et de la vitesse angulaire de la roue. Il a établi les équations complètes du mouvement et du travail de cette machine.

Mais on sait que les équations du mouvement des fluides, fondées sur l'hypothèse du parallélisme des tranches, ne sont conformes aux faits qu'autant qu'on y introduit des coefficients empiriques. Cette détermination nécessaire a été entreprise avec le plus grand soin par l'auteur. Il s'est servi du moyen employé avec tant de succès par Smeaton, Bossut, et récemment par M. Poncelet. Il s'est assuré que les résultats obtenus sur les modèles en petit ne différaient pas de ceux qui auraient été trouvés directement sur les appareils de grande dimension.

Il a successivement essayé trois modèles, différant entre eux par le nombre et le tracé des aubes et des tuyaux directeurs, mais identiques par les dimensions des rayons intérieurs et extérieurs de la roue. Il donne une description détaillée de ces systèmes, et transcrit les résultats suivants de ses expériences :

1° L'eau motrice éprouve dans ces machines une réduction de vitesse au passage des orifices injecteurs, et subit une contraction extérieure à la sortie des orifices d'écoulement : double circonstance qui exige l'introduction de deux coefficients que l'auteur a déterminés.

2° Le coefficient relatif à la sortie de l'eau des cellules formées par les aubes, est d'autant plus petit que les aubes sont moins nombreuses et plus écartées.

3° Pour que l'effet utile soit le plus grand possible, il faut établir, entre les grandeurs des orifices injecteurs, des orifices d'entrée et de sortie des canaux mobiles, les rapports donnés par les formules ; mais il est en même temps nécessaire de multiplier suffisamment le nombre des aubes pour que les orifices d'écoulement aient la forme de rectangles dont la base soit une petite fraction du rayon de courbure des aubes.

L'auteur ne voit aucun motif de prendre pour base des aubes une courbe plus compliquée qu'un arc du cercle tangent à la circonférence extérieure de la roue, et normal à la circonférence intérieure, et il pense que la largeur des orifices d'écoulement sera convenable si elle ne dépasse pas 1/6 du rayon de courbure des aubes. On satisfait à la double condition du rapprochement des aubes et des rapports de

grandeur des orifices d'entrée et de sortie de l'eau, en donnant aux aubes une hauteur différente sur les circonférences intérieure et extérieure de la roue.

Il convient aussi de diminuer la vitesse de l'eau à sa sortie des orifices injecteurs, parce qu'on diminue en même temps la perte de force vive due à la contraction. C'est pourquoi il conviendra de tracer les courbes directrices de manière qu'elles forment un angle de 30 degrés au plus avec les tangentes à la circonférence intérieure. La pression de l'eau à la sortie des orifices injecteurs sera alors plus grande que celle dans le milieu ambiant ; de sorte que la vitesse de l'eau, en arrivant sur la roue, sera moindre que celle due à la hauteur de chute. Une plus grande inclinaison des directrices sur la circonférence serait encore préférable, si elle ne donnait lieu à des difficultés de construction.

4° La vitesse pour laquelle l'effet utile est maximum a toujours été trouvée inférieure d'un quart environ à la vitesse théorique. M. Combes explique cette différence par une considération qui nous a semblé digne de remarque. La voici : lorsqu'un fluide rencontre obliquement une surface, il lèche cette surface sans perdre contre elle, à beaucoup près, toute la composante de sa vitesse normale, comme le suppose le théorème de Carnot. Les filets liquides s'infléchissent à l'approche de la surface choquée, et leur direction peut être changée dans un petit espace, sans qu'ils aient perdu une portion sensible de leur vitesse totale, même dans le cas d'un choc tout à fait direct.

5° Les formules complétées par l'expérience ne fournissent plus le volume d'eau débité par la roue, quand sa vitesse ou sa charge est très-petite. L'auteur explique ces résultats anormaux.

6° Les directrices fixes destinées à amener l'eau sur les aubes ne peuvent être supprimées sans occasionner une diminution considérable dans l'effet utile.

7° Les formules générales cessent de présenter les résultats lorsque les aubes sont masquées en partie par une vanne circulaire intérieure, et lorsque les orifices d'entrée des canaux mobiles n'ont pas la même hauteur que les orifices injecteurs, comme cela arrive dans la turbine Fourneyron quand la vanne n'est pas entièrement levée.

8° Quant au rapport du travail produit au travail dépensé, l'effet utile a toujours surpassé la moitié de l'effet total, et il y a tout lieu de croire qu'il aura une valeur plus élevée dans les roues de grandes dimensions.

9° Lorsque le volume d'une chute d'eau sera variable entre des limites rapprochées, il suffira d'adapter une vanne circulaire extérieure qui viendra masquer, en se levant, les orifices d'écoulement sur une partie de leur hauteur, lorsque le volume d'eau aura diminué. Si les limites des variations sont très-étendues et si l'on tient à économiser la force motrice, il vaudra mieux substituer à la vanne un diaphragme mobile qu'on lèverait de manière à augmenter ou diminuer la hauteur des aubes suivant les variations du volume d'eau. Le jeu de cet appareil est facile à régler par des roues dentées.

10° Enfin la théorie ordinaire des roues à palettes courbes, donnée d'abord par Borda et complétée par MM. Burdin et Navier, est inapplicable aux roues considérées dans ce Mémoire.

—M. Savary approuve en quelques mots les modifications que M. Regnault propose d'appliquer aux télégraphes en usage. On sait que le télégraphe ordinaire est formé de trois pièces, composant deux séries de signes, suivant que la pièce du milieu est horizontale ou verticale. M. Regnault a, depuis longtemps, proposé de laisser toujours horizontale cette pièce centrale, en l'accompagnant d'une mire indépendante pouvant entrer comme une clef variable dans la série des signes, qui se trouvent ainsi multipliés autant qu'on veut. Quelque chose de semblable a été mis en pratique.

Aujourd'hui, M. Regnault se propose, en réduisant le mécanisme du télégraphe principal, de lui ajouter en même temps de nouvelles combinaisons. Il obtient ce double résultat en terminant le bras hori-

zontal par deux appendices à chaque extrémité. Ces pièces, indépendantes dans leurs mouvements, forment en quelque sorte deux télégraphes superposés, et leur manœuvre commune n'est pas plus difficile que l'ancienne.

— M. le docteur Valat, inventeur du *lit de mine*, appareil de sauvetage pour les ouvriers mineurs blessés ou asphyxiés, communique à l'Académie les nouveaux perfectionnements qu'il vient d'apporter à son appareil, et qui, en réduisant son poids et son volume, en facilitent en même temps la manœuvre. Il joint à sa note le procès-verbal d'un accident arrivé dans un puits de mine, qui constate les services rendus par le lit de sauvetage de M. Valat.

SUITE DE LA LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS PENDANT LE TROISIÈME TRIMESTRE DE 1839

(Nous conservons aux brevets le numéro d'ordre de l'ordonnance royale.)

31. M. *Place* (Jean-Baptiste-Ambroise), plombier, demeurant à Paris, rue du Temple, n. 76, auquel il a été délivré, le 17 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau système de couverture des toits avec des ardoises de zinc agrafées.

32. M. *Poole* (Mosès), de Londres, représente à Paris par M. *Truffaut*, demeurant à Paris, rue Favart, n. 8, auquel il a été delivré, le 17 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour divers perfectionnements ajoutés à la construction des machines à vapeur

34. M. *Poole* (Mosès), de Londres, représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été delivré, le 17 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'importation de dix ans qu'il a pris, le 12 mars précédent, pour des appareils ou vases propres à filtrer toute espèce de liquides.

36. M. *Seaward* (Samuel), ingénieur, de Londres, représenté à Paris par M. *Bloqué*, demeurant place Dauphine, n. 12, auquel il a été délivré, le 17 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour des perfectionnements apportés aux machines à vapeur marines.

37. M. *Benson* (Joseph), de Londres, représente à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 18 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour une méthode perfectionnée de condenser la vapeur et de ramener dans les chaudières l'eau ainsi condensée.

41. M. *Elyah-Paine*, de New-York, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été delivré, le 18 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et d'importation de quinze ans qu'il a pris, le 31 janvier précédent, pour un nouveau moteur fondé sur le galvanisme.

42. M. *de Fontenay* (François-Eugène), directeur de la verrerie de Plaine-de-Valsch, departement de la Meurthe, auquel il a été delivré, le 18 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un système de ventilation à air froid et à air chaud, applicable aux fours de verreries et aux fours de poteries.

44. M. *Parry* (Jean-Baptiste), demeurant à Paris, rue Blanche, n. 40, auquel il a été délivre, le 18 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau moteur à tous vents, destiné à favoriser la marche des bâtiments en general de la petite et de la grande navigation, et applicable comme moteur aux moulins à farine, aux pompes, aux usines, manèges, et à toutes les machines qui exigent un nouveau moteur.

46. M. *Charpentier* (Auguste), fabricant de produits chimiques, demeurant route de la Revolte, n. 3, aux Ternes, commune de Neuilly, departement de la Seine, auquel il a été délivre, le 20 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour la dessiccation et la conservation des végétaux, et notamment des bois de toute nature, au moyen d'appareils ventilatoires à air chaud et de dissolutions alumineuses et ferrugineuses.

47. M. *Duchon* (Claude), chef ouvrier, demeurant chez M. *Gros*, fondeur, rue d'Auvergne, n. 6, à Lyon, département du Rhône, auquel il a été delivre, le 20 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un poêle en fonte à galeries et à flammes renversées.

51. M. *Maille* (Pierre-Hermand), demeurant à Villeneuve-le-Roi, département de l'Yonne, a lequel il a été délivré, le 20 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un fourneau destiné à faire cuire la chaux et les briques.

52. M. *Maréchal* (Bernard), mécanicien, demeurant rue Porte-Dijeaux, n. 4, à Bordeaux, département de la Gironde, auquel il a été délivré, le 20 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une échantignolle mécanique et un essieu mobile sur ses quatre portées, propre à toute espèce de roulage.

54. M. *Munier* (Hippolyte-Jean-Baptiste), chimiste, demeurant à Paris, rue de la Boule-Rouge, n. 3, auquel il a été délivré, le 20 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une composition qu'il nomme *extractif de Munier*, propre à polir, à nettoyer tous les métaux, et à les préserver de l'oxydation.

55. M. *Munier* (Hippolyte-Jean-Baptiste), chimiste, demeurant à Paris, rue de la Boule-Rouge, n. 3, auquel il a été délivré, le 20 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une cire végétale destinée à remplacer avantageusement la cire animale pour le cirage des parquets, meubles, etc., etc.

58. MM. *Duvoir et compagnie*, constructeurs d'appareils de chauffage, demeurant à Paris, rue Neuve-Coquenard, n. 11, auxquels il a été délivré, le 23 juillet dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouvel appareil calorifère.

59. M. *Fournel* (Jean), fumiste, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 25 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un appareil fumifuge, propre à empêcher les vents de refouler la fumée dans les appartements.

60. M. *Gary de Favier* (François-Théodore-Casimir), demeurant à Paris, rue Tiquetonne, n. 24, auquel il a été délivré, le 25 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un système nouveau applicable aux chemins de fer dits *doubles chemins de fer à contre-pente*.

61. M. *Houdinet* (Paul), négociant, demeurant à Paris, rue du Sentier, n. 18, auquel il a été délivré, le 25 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un système d'inversabilité pour toutes les voitures suspendues ou non suspendues.

63. M. *Klein fils* (Napoléon), avocat à Nancy, faisant élection de domicile à Paris, chez M. *Hingray*, libraire, demeurant rue de Seine-Saint-Germain, n. 10, auquel il a été delivré, le 25 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'addition et de perfectionnement au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans pris, le 10 juin 1831, par le sieur *Klein père*, dont il est cessionnaire, pour un nouveau système de sécurité parfaite applicable à tout équipage indistinctement.

65. M. *Bournet* (Pierre-Jean-Baptiste-Eloi), marchand de fer quincaillier, demeurant à Fontainebleau, faisant élection de domicile à Paris, rue de Braque, n. 2, auquel il a été délivré, le 31 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des serrures nouvelles fonctionnant au moyen d'un système de bascule, serrures d'une combinaison très-simple, d'une confection facile, élegante et fort économique, d'un emploi varie extrêmement commode, et auxquelles il a donné le nom de *serrures Bournet*.

67. M. *Gérard* (Théophile-Frédéric), quincaillier, demeurant à Paris, rue Saint-Denis, n. 396, auquel il a été délivré, le 31 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une nouvelle serrure fonctionnant à un tour et demi avec un foliot.

68. M. *Hoheberger* (Auguste), de Burgau (Bavière), représente à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 31 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour perfectionnement dans le remorquage des bateaux à vapeur

69. M. *Montandon* (Jean-Pierre), mécanicien, demeurant à Paris, représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été delivré, le 31 juillet dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour une machine à fabriquer les rivets avec des fils de métal.

74. M. *Beslay* (Charles-Victor), fabricant de machines à vapeur, demeurant à Paris, rue Neuve-Popincourt, impasse Beslay, auquel il a été délivré, le 10 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle chaudière à vapeur et accessoires.

79. M. *Brunier* (Louis), architecte et ingénieur civil, demeurant à Paris, rue de Savoie, n. 12 et 14, auquel il a été délivré, le 17 août dernier, le certificat de sa demande d'un quatrième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans, qu'il a pris, le 23 novembre 1837, pour un nouveau système propre à faire le vide au moyen d'un principe hydropneumatique ou gazopneumatique, suivant que l'appareil fonctionne par l'eau ou par la vapeur

81. M. *Guérard* (Louis-Jean-François), charpentier mécanicien, demeurant à Paris, rue Villot, n. 4 *bis*, quai de la Râpée, auquel il a été délivré, le 17 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une machine qu'il nomme *géocopte*, destinée à faire tous les ouvrages de terrassement pour l'exécution des chemins de fer, canaux, défrichements et autres ouvrages analogues.

85. MM. *Purée* (Hubert) et *Duvergé* (Blaise-Marie-Lion), fabricants d'instruments de mathematiques, demeurant à Paris, rue Bourtibourg, n. 12, auxquels il a été de-

livré, le 17 août dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour la fabrication d'instruments de mathématiques.

84. M. *Boquillon* (Nicolas), bibliothécaire du Conservatoire royal des arts et métiers, demeurant à Paris, rue Saint-Martin, n. 208, auquel il a été délivré, le 22 août dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 20 juin précédent, pour un système d'appareils et de procédés destinés à régulariser l'écoulement des liquides et des gaz à toutes les pressions; pour divers moyens destinés à prévenir les dangers résultant de la compression de fluides élastiques dans les récipients, ainsi que pour divers procédés relatifs à leur compression, procédés et appareils applicables à plusieurs industries, et spécialement à l'éclairage par le gaz portatif comprimé et non comprimé.

86. M. *Buros* (Jean), ancien entrepreneur de messageries, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Saint-Honoré, n. 40, auquel il a été délivré, le 22 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour des essieux tournants et des voitures à caisse suspendue aux ressorts.

89. M. *Lavanchy* (Jean-Baptiste), mécanicien, demeurant à Paris, rue de l'Arbre-Sec, n. 33, auquel il a été délivré, le 22 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un pont portatif ployant, à coulisse et à roulettes

91. M. *Marchal* (Joseph-Alexandre), propriétaire, demeurant à Vernon, département de l'Eure, auquel il a été délivré, le 22 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une nouvelle machine propre à forer le fer avec toute la promptitude et la justesse désirables.

93. M. *Carletti* (Louis), agent comptable, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Montmartre, n. 42, auquel il a été délivré, le 26 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour une machine qu'il nomme *polymochles d'artum* ou *leviers articulés*, au moyen desquels les forces sont transmises et augmentées sans perte de temps, applicables aux voitures, machines à vapeur, etc., partout où il est avantageux de diminuer la force d'impulsion motrice.

97. M. *Guilbert-Danelle* (François-Charles), marchand de curiosités, demeurant à Paris, place du Carrousel, n. 1, auquel il a été délivré, le 26 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un procédé propre à incruster, dans les bois des meubles, cadres et tableaux, des dessins et ornements en porcelaine, métaux émaillés, glaces, cristaux, etc.

98. MM. *Hutinet* (Edme), directeur des fonderies de Villouxel, et *Capitain* (Réné), régisseur aux forges de Sionne, représentés à Paris, par M. *Cruzel*, employé au ministère de la guerre, rue de Chaillot, n. 72, auxquels il a été délivré, le 26 août dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour la fabrication de cheminées en fonte de fer en tous genres, avec ou sans ornements, avec chenets à tiroirs, foyers et grilles mobiles.

101. MM. *Réallier-Brépols de Saint-Peray* et *Desfossés* (Auguste), de Bruxelles, représentés par M. *Decock-Watrelos*, demeurant à Lille, département du Nord, auxquels il a été délivré, le 26 août dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour l'étamage sans pression du verre à vitre, pour glaces communes, au moyen d'un alliage fusible appliqué à l'aide de la chaleur.

102. M. *Truffaut* (Louis-Henri-Joseph), demeurant à Paris, rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 26 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour une nouvelle combinaison de mécanismes propres à tourner ou à former des objets ronds.

103. M. *Vallod* (Joseph), ingénieur mécanicien, demeurant à Paris, deuxième rue du Delta, n. 6, auquel il a été délivré, le 26 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un appareil à laver, sécher et conserver les grains par injection et mouvement continu, qu'il nomme *hydro-aéthermo-continu*.

104. M. *Barbeau* (Louis), plâtrier, demeurant rue Saint-Denis, n. 29 *bis*, à Montmartre, banlieue de Paris, auquel il a été délivré, le 30 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans, qu'il a pris, le 27 mai précédent, pour un système complet relatif à l'industrie plâtrière, comprenant l'extraction, le montage, la cuisson, la pulvérisation, la conversion de la houille en coke et du bois en charbon épuré, distillant la fumée de la houille en sel ammoniac et essence de goudron, et tirant du bois l'acide pyroligneux formant l'acétate de chaux, et aussi l'essence de goudron.

108. M. *Constant* (Jean-Baptiste-Joseph), graveur, galerie Bordelaise, n. 9, 11 et 13, à Bordeaux, département de la Gironde, auquel il a été délivré, le 30 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un système d'essieux brisés à trois roues, applicable à toute espèce de voiture, et qu'il nomme *système Constant*.

109. MM. *Couvers* (César) et *Boudsot* (Achille-Aimé), ingénieurs civils, demeurant à Besançon, département du Doubs, auxquels il a été délivré, le 30 août dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour l'application du principe de la réaction des moteurs liquides et fluides à une machine rotative sans force centrifuge.

113. M. *Lucas-Richardière* (Jean-Marie), de Rennes, faisant élection de domicile chez M. *Gourlier*, architecte du gouvernement, demeurant à Paris, rue de Seine-Saint-Germain, n. 6, auquel il a été délivré, le 30 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour l'application aux turbines hydrauliques du flux et du reflux de la mer, ainsi que pour l'application de turbines portatives à des travaux momentanés, tels que ceux des ponts et chaussées, épuisements, etc.

114. M. *Passot* (Félix), professeur, demeurant à Paris, rue des Postes, n. 15, auquel il a été delivré, le 30 août dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau moyen d'utiliser la pression des fluides.

115. M. *Ajasson de Grandsagne* (Jean-Baptiste-François-Etienne), demeurant à Paris, rue de la Cérisaye, n. 8, auquel il a été délivré, le 5 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans qu'il a pris, le 14 novembre 1838, pour des améliorations apportées, tant à la fabrication qu'à la qualité du plâtre, et à la revification des vieux plâtres.

116. M. *Combes* (Charles-Pierre-Matthieu), ingénieur en chef, demeurant à Paris, rue de Seine, n. 64, auquel il a été délivré, le 5 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 24 août 1838, pour une machine universelle à forces centrales, propre à déplacer les liquides et les fluides aériformes, à leur imprimer des vitesses dans des directions quelconques, et aussi à utiliser la force motrice de l'eau et de l'air en mouvement.

117. M. *Davies* (John), de Manchester, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 5 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour des perfectionnements dans la manière de brûler la fumée et d'économiser le combustible dans les fourneaux de machines à vapeur et dans d'autres fourneaux de forges.

119. M. *Humfreys* (Erskine), de Londres, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 5 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour des perfectionnements ayant pour objet de régulariser la quantité de gaz servant à l'alimentation des becs à gaz, et de fixer, à ces mêmes becs, les verres d'une manière plus avantageuse.

120. MM. *Jules Mareschal* et *compagnie*, directeurs-gérants de la Compagnie Française de filtrage, demeurant à Paris, rue de la Planche, n. 20, auxquels il a été délivré, le 5 septembre dernier, le certificat de leur demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'ils ont pris, le 31 mars 1838, pour la manière de disposer les matières filtrantes; pour les moyens de les retenir et de les renfermer dans les appareils de filtration hermétiquement fermés, soumis à toute espèce de pression, aussi forte qu'on voudra, produite, soit par une colonne verticale de liquide, soit par les pompes, presses hydrauliques, soit par la vapeur, soit par l'atmosphère, lorsqu'on rompt l'équilibre en faisant le vide, et enfin par toute machine capable de produire de la pression.

125. MM. *Peugeot frères aîné*, manufacturiers, demeurant à Hérimoncourt, département du Doubs, auxquels il a été délivré, le 5 septembre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour la fabrication des lames de scies de petites et moyennes dimensions, amincies régulièrement des dents au dos, au moyen du laminoir.

124. M. *Pickstone-Dobrée* (William), de Guernesey, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant à Paris, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 5 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour un procédé propre à convertir en un mouvement rotatif le mouvement rectiligne alternatif.

126. M. *Barthélemy* (François), négociant, faisant élection de domicile à Paris, chez MM. *A. Piot-Jourdan frères*, demeurant rue de Cléry, n. 9, auquel il a été délivré, le 9 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un moyen nouveau d'activer la combustion et de développer le calorique à un plus haut degré, avec économie notable dans l'emploi du combustible.

129. M. *Gerbet* (André-Jacques), entrepreneur de terrassement, demeurant à Paris, rue Meslay, n. 65, auquel il a été délivré, le 9 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau wagon terrassier.

131. M. *Léonard* (Louis-Joseph), fabricant de verre, de Charleville, représenté à Paris par M. *Guilmard*, demeurant rue Hautcville, n. 23, auquel il a été délivré, le 9 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau procédé d'étendage des verres à vitre.

139. M. *Llorens* (Joachim), prêtre, demeurant cours d'Aquitaine, n. 53, à Bordeaux, département de la Gironde, auquel il a été délivré, le 12 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau système de navigation économique, à marche rapide et constante, sans l'emploi du feu, et propre à toute espèce de bâtiments.

141. M. *Barthélemy* (François), négociant, faisant élection de domicile chez MM. *Piot-Jourdan frères*, demeurant à Paris, rue de Cléry, n. 9, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 9 septembre précédent, pour un moyen nouveau d'activer la combustion et de développer le calorique à un plus haut degré avec économie notable dans l'emploi du combustible.

143. M. *Bevière* (Jean-Baptiste), fabricant de cheminées, demeurant à Choisy-le-

Roi, département de la Seine, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 22 juillet 1837, pour une nouvelle cheminée.

444. M. *Boquillon* (Nicolas), bibliothécaire du Conservatoire royal des arts et métiers, demeurant à Paris, rue Saint-Martin, n. 208, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 20 juin précédent, pour un système d'appareils et de procédés destinés à régulariser l'écoulement des liquides et des gaz à toutes les pressions, par divers moyens destinés à prevenir les dangers résultant de la compression des fluides élastiques dans les récipients ainsi que pour divers procédés relatifs à leur compression, procédés et appareils applicables à plusieurs industries, et spécialement à l'éclairage par le gaz portatif comprimé et non comprimé.

445. M. *Bucquet* (Jacques), charcutier, demeurant rue Bouquière, n. 4, à Bordeaux, département de la Gironde, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine propre au hachage des viandes et autres corps gras ou non.

446. M. *Coulon* (Joseph), représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau gril propre à cuire toute espèce de viande et poissons sans odeur ni fumée.

448. M. *Faucon* (Jean), serrurier, demeurant à Beaucaire, département du Gard, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine hydraulique à pompe foulante, destinée à élever les eaux

450. M. *Ferdinand* (Guillaume), fabricant de quincaillerie, demeurant à Paris, rue Geoffroy-Langevin, n. 11, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des pinces à suspension.

451. M. *de Fresne* (Eugène-Louis-Jules-Ebaudy), demeurant à Paris, rue d'Alger, n. 14, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un moteur atmosphérique propre à la direction des aérostats et à la navigation.

452. M. *George* (Joseph), serrurier en bâtiments, demeurant à Paris, rue Papillon, n. 10, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 20 mai 1834, pour un moteur produit par l'emploi simultané de la force musculaire de l'homme et celle résultant de la pesanteur de son corps.

454. M. *Lamb* (Richard), de Londres, représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour des perfectionnements dans la composition, la préparation et l'emploi d'un nouveau combustible.

455. M. *de Mory* (Emile-Antoine), négociant, demeurant à Paris, boulevard Saint-Martin, n. 15, auquel il a été délivré, le 19 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour des perfectionnements apportés dans la construction des croisées, portes et châssis.

458. MM. *Carpentier* (Jacques-Fréderic), sellier, et *Duboc* (Michel-Amable), propriétaire, demeurant à Bois-Guillaume, arrondissement de Rouen, département de la Seine-Inférieure, auxquels il a été délivré, le 24 septembre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans qu'ils ont pris, le 27 decembre 1838, pour un nouveau mode de colliers, dits *colliers à la Nemours*, propres aux équipages, cabriolets, diligences, artillerie et à l'agriculture.

459. M. *Dalmont* (Pierre-Michel), architecte, demeurant à Paris, rue de Breda, n. 13, auquel il a été délivré, le 24 septembre dernier. le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un appareil servant a diviser les matières solides des matières liquides, avant leur arrivée dans les récipients destinés à les recevoir, et à désinfecter les matières solides au moyen de chaux, cendres ou terres carbonisées.

465. M. *Mudasse* (Jean-Marie), marbrier, demeurant à Paris, rue de Ménilmontant, n. 42, auquel il a été délivré, le 24 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un procédé de placage du marbre sur le bois, qui reçoit son application pour les socles de pendules, les entablements, les portes, les tables, toute espèce d'encadrements, les meubles, et tout ce qui peut recevoir un placage.

468. M. *Vincent* (Joseph-Humbert), demeurant boulevard du Roi, n. 4, à Versailles, departement de Seine-et-Oise, auquel il a été délivré, le 24 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 8 juillet précédent, pour de nouveaux appareils propres à la fabrication du gaz hydrogène.

471. M. *Banquet* (Auguste-Jean-Baptiste), professeur de dessin, demeurant a Paris, rue de Chabrol, n. 11, auquel il a été délivré, le 26 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau semoir.

472. M. *Caron* (Pierre-Joseph), ingenieur mécanicien, demeurant à Paris, rue de Paradis-Poissonnière, n. 4, auquel il a été délivré, le 26 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau mouvement, qu'il nomme *mouvement progressif et diminutif*.

473. M. *Delmenique* (Pierre), fabricant de tuiles, demeurant à Tibers, département de l'Isère, auquel il a été délivré, le 26 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement de dix ans, pour la cuisson des briques et tuiles, au moyen de l'anthracite cru.

475. M. *Marochetti* (Pierre-Charles-Jean-Baptiste), sculpteur, demeurant à Paris, rue de Louis-le-Grand, n. 20, auquel il a été délivré, le 26 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un appareil propre à cuire le plâtre en poudre.

476. M. *Roussillon* (Jacques), mécanicien, demeurant à Baverans, arrondissement de Dôle, département du Jura, auquel il a été délivré, le 26 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine portative mue à bras, destinée à battre le blé et autres espèces de grains.

477. M. *Ardisson* (Antoine), demeurant à Belleville, près Paris, rue des Couronnes, n. 15, auquel il a été délivré, le 30 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour des moyens propres à reproduire sur bois tout ce que la sculpture peut produire.

481. M. *Meigret* (Henri-Charles-Alexis), ingénieur géomètre, demeurant à la Petite-Villette, rue des Ardennes, banlieue de Paris, auquel il a été délivré, le 30 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour des fours à cuire le plâtre, qu'il nomme *promptscuiseurs*.

482. M. *Olivier* (Edouard-Adolphe), ingenieur des ponts-et-chaussées, demeurant à Pont-Audemer, département de l'Eure, auquel il a été délivré, le 30 septembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle roue hydraulique horizontale.

484. MM. *Soulitzener* et *compagnie*, négociants, demeurant à Paris, rue de Richelieu, n. 59, auxquels il a été délivré, le 30 septembre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'ils ont pris, le 5 septembre 1838, pour un système nouveau de marqueterie en relief, c'est-à-dire d'incrustation et de refouiement pratiqué dans une composition de biscuit, par des procédés mécaniques, pour produire principalement des dessins en relief, et, par suite, des dessins en creux et en relief, reliefs qui, dans tous les cas, ne dépassent pas la surface des carreaux sur lesquels ils sont formés ; et ladite composition étant préparée pour exécuter, à l'aide de mastics, de bitumes, de couleurs, etc., des marqueteries et des mosaïques de toutes formes, de toutes couleurs, de toutes dimensions, et qui, établies avec ou sans point apparent, peuvent représenter tous les sujets imaginables.

COMMISSION POUR LA CONSERVATION DES MONUMENTS HISTORIQUES.

(Ministère de l'Intérieur.)

Une nouvelle activité a été imprimée à la conservation des monuments historiques, depuis que ce service est rentré dans les attributions de la direction des beaux-arts au ministère de l'intérieur. Déjà lorsqu'il dépendait du ministère des travaux publics, M. Vatout, directeur des bâtiments civils, qui avait compris avec une haute intelligence la nécessité de consulter des hommes spéciaux sur la répartition du crédit annuel alloué pour la conservation des monuments historiques, avait réuni sous sa présidence une commission dont les membres sont tous restés dans celle qui vient d'être définitivement constituée au ministère de l'intérieur. Le crédit annuel avait été porté de 80,000 à 200,000 francs, et cette somme, bien qu'insuffisante pour entreprendre les restaurations même les plus urgentes, permettait cependant d'exécuter, sur quelques points, des travaux importants de consolidation; mais il manquait encore à la commission des monuments historiques, pour que son organisation fût complète, la création d'un bureau qui s'occupât de toutes les demandes adressées à l'inspecteur général, qui suivît la correspondance durant les fréquentes absences auxquelles ses fonctions mêmes l'obligent, et qui enfin mît en ordre les diverses pièces de cette partie de l'administration et les disposât afin qu'elles fussent présentées à la signature du

ministre. La commission des monuments historiques est certainement composée des hommes les plus éminents et qui pouvaient le mieux, par leurs constantes études, faire espérer pour l'avenir les résultats les plus désirables et les plus utiles. On peut attendre de leurs soins assidus la conservation de ces nobles monuments que tous les admirateurs de l'art voyaient avec tant de douleur s'effacer pierre par pierre du sol de la France.

Il suffit de rappeler les noms des membres qui composent la commission chargée de la conservation des monuments historiques, pour être certain qu'elle présente les meilleures garanties de lumières, de goût et de science pour la direction de ses travaux. Elle se forme, sous la présidence de M. le Ministre, de MM. Vitet, vice-président, Mérimée, inspecteur-général, qui ont, des premiers, par leurs efforts et leur zèle, créé, pour ainsi dire, cette importante commission.

A ces noms, viennent se joindre ceux, non moins recommandables, de MM. Cavé, Denis, Montesquiou, de Golbery, de MM. le baron Taylor, Lenormand; et enfin de deux de nos meilleurs architectes, MM. Caristie et Duban. Ces noms, on le voit, rappellent de sérieux travaux accomplis soit dans l'enseignement théorique, soit dans la pratique de l'art monumental, à la tribune de la chambre des députés comme dans la chaire du professorat, dans les recherches scientifiques ou dans les publications d'art! Des voyages d'explorations exécutés en Allemagne, en Italie, en Angleterre, et dans toutes les parties de la France, la publication de plusieurs ouvrages archéologiques, et en particulier d'un spécimen de statistique monumentale, ont paru en 1837, au ministre, des titres suffisants pour appeler M. Grille de Beuzelin aux fonctions de secrétaire. Ce jeune et zélé archéologue est chargé de la rédaction des procès-verbaux, de la correspondance, des rapports, et enfin du classement des archives qui dépendent de la direction des beaux-arts.

La commission des monuments historiques remplit deux missions distinctes, entre lesquelles elle partage tous ses soins. 1° Elle prépare les projets de répartition du crédit annuel, qui, à partir de 1840, a été porté à la somme de 400,000 francs, sur l'examen des demandes adressées par les préfets, et des rapports de l'inspecteur général. Elle juge de l'intérêt relatif des monuments, de l'urgence des réparations qui y sont projetées, et propose le chiffre des allocations, qui reçoivent de la signature du ministre la sanction administrative. 2° Elle s'occupe de dresser un état complet des monuments dignes d'être conservés en France. Le résultat de ce travail formera par la suite une statistique monumentale qui servira de base à toutes ses opérations. Enfin, sous sa direction, une correspondance active est entretenue avec les préfets pour imprimer un caractère archéologique aux restaurations qui s'exécutent avec des fonds étrangers au crédit spécial, tels que ceux accordés par le ministre des cultes ou votés par les conseils-généraux et municipaux. Malheureusement cette influence ne s'exerce encore qu'à titre officieux, et ne pourra obtenir de résultats importants que si, par une disposition spéciale, elle reçoit par la suite un caractère officiel.

Dans la session de cette année, la commission s'est d'abord occupée d'un projet de première répartition, qui a été approuvé et signé par le ministre. Une somme de 89.300 fr. a été réservée pour être distribuée plus tard. 200,000 fr. sur l'exercice de 1840 ont été appliqués aux monuments dont la restauration complète doit être entreprise immédiatement; 110,700 fr., alloués par sommes moins considérables, sont destinés à des réparations provisoires ou à des édifices moins importants.

C'est avec regret que nous nous voyons forcé, par le défaut d'espace, à remettre au prochain numéro l'intéressant Tableau qui nous a été communiqué, sur les détails de la répartition des 310 700 fr. déjà distribués sur le crédit de 400 000 fr.

SALON DE 1840.

L'ouverture de l'exposition annuelle des ouvrages des artistes contemporains, habituellement fixée au 1er mars, a été retardée de quelques jours, cette fois, par la prolongation des fêtes du carnaval. L'administration n'a pas voulu risquer, pour les productions de nos artistes, une rivalité aussi dangereuse que celle des promenades du bœuf-gras dans Paris; ou bien elle a voulu éviter la mauvaise impression que ne manquerait pas de produire le peu d'empressement de gens qui auraient passé la nuit au bal; ou bien encore elle a redouté l'envahissement de la galerie du Louvre par les bandes joyeuses et turbulentes des masques du mardi gras. Quoi qu'il en soit, le public n'a été admis à visiter le salon que sur la fin de la semaine dernière: en sorte que messieurs du jury d'admission ont eu presque toute une semaine de plus que les autres années pour peser les raisons d'admettre ou de repousser les ouvrages soumis à leur jugement, et cependant, jamais peut-être leurs exclusions n'ont soulevé de plus vives réclamations.

Ce serait peut-être ici le cas d'examiner la position relative des exposants et de ceux qui se trouvent constitués leurs juges sans appel; ce serait peut-être le cas d'examiner ce que deviendraient nécessairement les arts dans notre pays, avec une organisation qui les met à la discrétion du jugement d'hommes qui sont restés totalement étrangers au mouvement d'art qui s'est manifesté dans ces dernières années: mais cette discussion se rattache à des considérations si nombreuses et si diverses, elle soulève des questions si importantes et si controversées, que ce n'est pas trop d'un article spécial pour la traiter convenablement, et nous aimons mieux la réserver tout entière que de la gaspiller dans les quelques lignes que nous pourrions seulement lui consacrer aujourd'hui. Nous accepterons donc le salon tel qu'on nous l'a fait, avec les treize architectes admis à l'honneur d'y figurer, et les quelques peintures originales exposées çà et là dans les galeries du Louvre.

Tout en entrant, les yeux s'arrêtent sur un grand et magnifique tableau, sur le *Trajan*, de M. Delacroix, composition embarrassée dont l'intention ne se comprend pas bien d'abord, et dont le principal défaut, à notre sens, est de présenter à l'œil un enchevêtrement désagréable de bras, de jambes, de têtes, d'hommes, de femmes, de chevaux et d'enfants; puis, à droite, on aperçoit les *Etats-Généraux*, de M. Couder, une toile peu avenante au premier coup d'œil, mais dont les qualités honnêtes se révèlent peu à peu, à mesure qu'on y prête plus d'attention. Le tableau de M. Bouchot serait digne des plus grands éloges sans la dureté et la crudité des rouges qu'il a employés pour peindre les manteaux des *cinq-cents*, et sans la confusion de la scène, dans laquelle on ne comprend pas bien l'action de chacun des personnages. On remarque encore le tableau composé par M. A. Brune en l'honneur des chiens du chevalier Bezon; les *Intérieurs* de M. Granet; et le *Calvaire*, de M. Gué, devant lequel la foule s'arrête avec complaisance. Nous citerons particulièrement, comme peinture d'architecture, la *Place Saint-Marc*, de M. Joyant, travail remarquable par sa simplicité et sa puissance, et qui ne le cède guère aux ouvrages de Canaletti; comme aussi la *Cour du château de Fontainebleau*, de M. Justin, peinture recommandable, quoique inférieure à la précédente. Parmi les tableaux de genre, on remarque le *Lesueur chez les Chartreux*, de Mlle Journet; l'*Enfance de Ribera* et la *Mort de Ramus*, par M. Robert Fleury; l'*Antiquaire*, de M. Meissonnier, petite peinture large comme la main, et les inévitables tableaux de MM. Destouches, Duval, Vallou de Villeneuve, etc. Parmi les paysages, nous citerons ceux de MM. Cabat, Flers, Troyon, et quelques autres. Nous passons rapidement sur tout cela, parce que nous aurons occasion d'y revenir, et d'examiner, à notre point de vue, l'état de la peinture en France, dans une étude sur la peinture monumentale qui paraîtra dans notre prochain numéro.

Les ouvrages d'architecture sont peu nombreux, comme nous le disions tout à l'heure ; il n'y en a que treize, en comptant l'auteur anonyme de la Vue d'une partie de Thèbes, prise d'un pylône de Karnac, exposée dans un cadre chargé d'hiéroglyphes, dans lesquels un de nos amis, qui se prétend très-fort dans l'interprétation de l'écriture sacrée des Egyptiens, croit avoir lu le nom de M. Hector Horeau, indiqué, à ce qu'il assure, comme l'auteur de cette vaste restauration. Nous n'osons rien affirmer de trop positif à ce sujet, cependant nous avons des raisons de croire que notre ami ne s'est pas trompé. M. Bouchet a exposé une Vue prise de la Villa Madama, et un Intérieur de la cour du vieux palais de Florence ; M. Boulanger, une Restauration de la maison du Faune ; M. Henard, le Projet d'un monument en l'honneur de Molière ; M. Manguin, un Projet de restauration de l'église de la Ferté-Bernard, sur lesquels nous reviendrons plus tard ; comme aussi nous examinerons l'Etude d'une Salle de Spectacle pour la ville du Mans, de M. Dupertuis ; le Projet d'achèvement du Louvre, de M. Garnaud ; l'Esquisse d'un Palais archiépiscopal projeté entre Notre-Dame et le quai de l'Archevêché, de M. Monvoisin ; la Restauration de l'église Saint-Julien-le-Pauvre, de M. Titeux ; celle du Théâtre antique de Taormine, par M. Violet-le-Duc, qui a exposé, en outre, la Coupe longitudinale de l'une des travées des loges de Raphaël, au Vatican. Nous examinerons encore l'Académie de France, à Rome, de M. Thumeloup ; et les Études, de M. Perrin, d'après l'ancienne église de Rosheim.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Colonne de Juillet. On s'occupe en ce moment a graver, sur la colonne de la place de la Bastille, les noms des combattants morts en juillet. Il y aura cinq cent quatre noms, formant en tout quatre mille lettres, et placés par ordre alphabétique, la lettre A commençant par le sommet. Chaque lettre a huit centimètres de hauteur et trois millimètres de creux ; le fond est a grains et doré. On en est à la lettre L. Il y a près de trois cents noms de gravés. L'inauguration de ce monument doit avoir lieu aux prochaines fêtes de juillet.

Embellissements de Paris. Les barrières de Reuilly et de St-Mandé, qui n'ont pas encore de grilles, vont enfin en recevoir.

— On prétend, sans que cependant nous puissions rien affirmer à ce sujet, qu'il est question d'un vaste projet de décoration pour le Rond-Point de la barrière du Trône. MM. Soyer et Ingé, nos célèbres fondeurs, auraient proposé au conseil municipal de Paris de fondre d'un seul jet l'éléphant de la place de la Bastille, qui serait transporté a la barrière du Trône. On mettrait ainsi a exécution le projet impérial, et une fontaine monumentale ornerait cette entrée importante de la capitale. Des candélabres dans le genre de ceux de la place de la Concorde seraient placés de distance en distance près des arbres ; enfin on terminerait les sculptures inachevées des deux colonnes. On assure que le conseil municipal est bien disposé en faveur de ce projet.

Bibliothèque Royale. On vient de placer à la Bibliothèque, au repos d'entresol du grand escalier, une fort belle tapisserie du commencement du XV^e^ siècle, provenant du château de Bayard.

Départements.—Autun. Une inscription en caractères grecs a été trouvée, ces jours derniers, à Autun. On croit qu'elle appartenait a un tombeau placé dans un baptistère vers le III^e^ siècle.

Reims Il y a quelques jours, on a trouvé dans les fouilles faites dans l'ancien cimetière de Saint-Pierre, a Reims, un squelette ayant les mains et les pieds serrés dans un cercle de fer, et tenant de la main gauche une lance presque carbonisée. On a trouvé également un grand nombre de médailles romaines a l'effigie de Commode, Marc-Aurèle, Domitien, ainsi que plusieurs vases antiques

Monuments Historiques. M. Viollet le Duc, sur la proposition de la commission des monuments historiques, vient d'être chargé par M. le ministre de l'intérieur d'aller étudier un projet de restauration de l'église de Vezelay (département de l'Yonne).

— M. Questel a été chargé d'une mission analogue pour les églises de Saint-Gilles (Gard), de Louillac (Lot) et le cloître de Moissac (Tarn-et-Garonne)

Brest. — Par ordre du ministre de la marine, divers objets en fer galvanisé, préparés d'après le procédé de MM. Sorel et comp., doivent être mis à l'essai dans le port de Brest. Une commission, composée d'ingénieurs et d'officiers de vaisseau, a déterminé la nature de ces objets, les lieux où ils seraient mis en œuvre et les époques où on les soumettrait à l'examen.

Les pièces sur lesquelles porteront les expériences sont :

1° Les clous de la carène d'un bâtiment de servitude ;
2° Les clous de fer pour embarcation, a membrure pliée ;
3° Les feuilles en fer noir, pour le doublage des soutes ;
4° Un câblot de chaine, pour chaloupe ;
5° Des serrures et cadenas de coffres d'équipages ;
6° Des seaux et des réchauds en tôle ;
7° Une cuisine et son four ;
8° Une garniture de hublots ;
9° Deux jeux de ferrure de gouvernails d'embarcation.

Tous ces objets, appartenant au matériel d'armement des bâtiments de guerre, seront placés sur un bâtiment armé et examinés après la campagne.

La commission a en outre décidé qu'il serait fait, à l'hôpital de la Marine, un essai comparatif des gouttières en fer-blanc, des gouttières en zinc et des gouttières en tôle de 0^m^0005 étamées en zinc ; que les toiles métalliques en cuivre placées dans les boucheries, et dont la détérioration est si rapide, seraient remplacées par des toiles métalliques galvanisées ; que les grillages en fer qui recouvrent les vérres morts placés sur les couvertures, seraient également galvanisés ; enfin, qu'on galvaniserait la tôle destinée à former la toiture de la cour des chaudières attenant à l'atelier des machines du port de Brest.

Ces expériences, faites sur une grande échelle, sont destinées a jeter du jour sur la valeur d'une industrie nouvelle, et nous tiendrons nos lecteurs au courant des travaux de la commission.

Pavage. Nous comptions publier aujourd'hui, sur l'amélioration des pavages, un article que l'abondance des matières nous oblige de renvoyer a notre prochain numéro. Comme c'est une question qui intéresse au plus haut point la circulation publique, nous ferons, en la traitant, une revue critique des différentes inventions qu se sont récemment produites, et sur lesquelles nous avons recueilli des documents officiels. Nous saisirons cette occasion pour rendre compte, avec les développements nécessaires, du nouveau système proposé par M. Fabre-d'Olivet, dont on s'occupe beaucoup en ce moment, et dont les procédés simples et ingénieux, applicables à toute espèce de matériaux, sont annoncés comme devant produire une révolution dans la construction des chaussées. Nous exposerons les principes de ce système et nous en soumettrons les moyens a l'appréciation de nos lecteurs.

Nous ne croyons pas devoir négliger cette occasion, car l'administration supérieure agite aujourd'hui même cette grande question de réforme, et une commission spéciale, qui a été nommée dans ce but, a déja commencé ses travaux. Il importe donc de traiter en ce moment cet intéressant sujet avec toute l'étendue qu'il mérite.

CÉSAR DALY, *Directeur*,
Rédacteur en chef.

La REVUE *publiera dans ses plus prochains numéros, une série de dessins et d'articles sur la* SERRURERIE ANTIQUE, DU MOYEN-AGE ET MODERNE ; *sur les* GRILLES *en pierre, en marbre ou en terre cuite, des mêmes époques ; sur les* MAISONS *en bois et en brique du Moyen-Age.*

Elle donnera aussi prochainement une magnifique GRAVURE, *sur une feuille double, représentant la* Façade principale de l'ancien Hôtel-de-Ville de Paris ; *et quelques-uns des plus beaux modèles de l'*ARCHITECTURE DOMESTIQUE *de Paris.*

DES ARTISTES AU MOYEN-AGE

ET DES MONUMENTS ÉLEVÉS A LEUR MÉMOIRE.

DEUXIÈME ET DERNIÈRE PARTIE.

Nous touchons à ce treizième siècle qui doit occuper une place immense dans les annales de l'art. Jamais un pareil nombre de monuments ne sortit à la fois du sol. Les honneurs ne manquèrent pas non plus aux artistes. Les évêques, les chanoines, les religieux leur témoignaient une juste reconnaissance en leur dressant des tombeaux, ou en leur assurant des aliments pour leur vie, afin de préserver de la misère ces grands hommes si peu soucieux de leur propre fortune. Quand nous parcourons les nefs des églises ou les longues galeries des cloîtres, nous demandons aux murailles les noms des hommes qui les ont fait surgir de terre, et nous accusons les siècles passés d'une coupable indifférence. On voudrait voir aux pieds de l'évêque fondateur l'effigie de l'artiste. A l'un la pensée de la foi, à l'autre la réalisation de cette pensée même. Mais ce sont les siècles regardés comme les plus éclairés qui ont tenté d'obscurcir la gloire des artistes du Moyen-Age, et renversé leurs sépulcres. Le vandalisme moderne a dispersé sans pitié les vieilles pierres qui rappelaient ces grands noms.

Dès les premières années du treizième siècle, nous rencontrons les noms de Hugues de Plailly, qui modela une figure en cuivre de la reine Iseburge; celui de maître Claude Alpaïs de Limoges, qui émailla, pour les moines de Montmajour, la belle coupe et la crosse abbatiale conservées au Musée du Louvre; de Clément, le verrier de Chartres (*vitrearius Carnotensis*), qui peignit les vitraux de l'abside de la cathédrale de Rouen, et sans doute aussi une partie de ceux de Chartres. Il semble qu'en le nommant le vitrier Chartrain par excellence, on ait voulu lui décerner le glorieux brevet de peintre sur verre de la grande basilique de Notre-Dame. Si les deux prélats fondateurs de la cathédrale d'Amiens reposent en des sépulcres de bronze, à l'entrée de la fameuse nef, leur successeur, Guillaume le Mâcon,

permit, en 1288, de consacrer, à quelques pas de là, un monument commémoratif aux trois architectes qui avaient conduit l'œuvre de la basilique. Au milieu d'un labyrinthe que les bonnes gens du Moyen-Age appelaient naïvement la maison de Dædalus, et qu'une incroyable barbarie a récemment détruit, se trouvait une pierre octogone de couleur bleuâtre, sur laquelle on avait incrusté quatre figurines en marbre blanc, représentant l'évêque Évrard, fondateur, en costume pontifical, et les architectes Robert de Lusarches, Thomas et Regnault de Cormont, avec cette curieuse inscription, gravée sur lame de cuivre :

En l'an de grâce mil II. c.
Et XX fu l'œuvre de Cheens
Premièrement encomenchie,
A dont ert de cheste evesquie
Everart evesque bénis,
Et le roy de France Loys,
Q. fu filz Philippe le Sage.
Chil q. maistre estoit de l'ouvrage
Maistre Robert estoit només
Et de Lusarches surnomés.
Maistre Thomas fu après luy
De Cormot, et après cestuy
Son filz Maistre Regnault qui mestre
Fist a chest point chi cheste leitre,
Que l'incarnacion valoit
XIII. c. ans, XII en faloit.

Croirait-on que la pierre des trois architectes, enlevée de sa place première, est restée pendant plusieurs années à l'abandon dans une cour? Les antiquaires d'Amiens l'ont fait déposer au Musée de la ville. Pierre de Montereau, l'architecte de la Sainte-Chapelle du Palais et du magnifique réfectoire de Saint-Martin-des-Champs, obtint, pour lui et pour sa femme Agnès, les honneurs de la sépulture au milieu des sépulcres consacrés aux abbés de Saint-Germain-des-Prés. Les moines lui érigèrent, dans leur chapelle de la Vierge, qu'il avait construite, une large tombe gravée, et dans leur nécrologie ils inscrivirent son nom avec les titres des deux chefs-d'œuvre dont ils étaient redevables à son génie : « Au 17e jour de mars, en l'année 1266, mourut Pierre de Montereau, qui a fait le réfectoire et la chapelle de la bienheureuse Marie. » La pierre tombale sur laquelle ce grand homme était représenté avec les attributs de son art, l'inscription qui le désignait comme la fleur des mœurs et le docteur des maçons, n'ont pas survécu à nos troubles civils. En vain le créateur du Musée des monuments français, Alexandre Lenoir, entreprit-il de longues recherches, dans l'espoir de retrouver ce monument au milieu des décombres de l'abbaye. Le contemporain de Pierre de Montereau, Eudes de Montreuil, qui, après son retour de Terre-Sainte, construisit à Paris les églises des Cordeliers, des Mathurins, des Chartreux, des Blancs-Manteaux, de Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, de Sainte-Catherine du Val des Écoliers et la chapelle de l'Hôtel-Dieu, reposait, sous une tombe de cuivre, dans la nef des Cordeliers.

En 1277, Jean de Chelles constatait, à Notre-Dame de Paris, par une inscription magnifiquement gravée, la fondation de la façade méridionale. Quand l'architecte de Strasbourg entreprit la grande tour de la cathédrale de cette ville, il fit entailler sur la porte cette inscription simple et belle comme l'antique : « L'an

du Seigneur 1277, le jour du bienheureux Urbain, maître Erwin de Steinbach a commencé ce glorieux ouvrage. »

Erwin mourut en 1318; son fils Jean continua les travaux vingt ans après lui : puis Jean Hulz, de Cologne, qui mourut en 1449, poursuivit l'ouvrage. Le chapitre aristocratique de Strasbourg, tout composé de nobles et puissants personnages, voulut honorer par des épitaphes la mémoire des trois artistes plébéiens.

Plusieurs inscriptions, réunies dans le cloître du musée de Toulouse, portent les noms de quelques-uns de ces chanoines ouvriers (1), préposés aux travaux des églises. Ce sont, entre autres, Pierre, chanoine et ouvrier de Saint-Étienne, mort en 1251 ; Arnaud et Bernard, chanoines et ouvriers de Saint-Saturnin, morts l'un aussi en 1251, l'autre dix ans plus tard. Un ange présente au Christ, Aymeric, mort en 1282, ouvrier, chanoine et chancelier de la cathédrale de Toulouse.

La métropole de Reims élevait aussi des tombeaux à ses grands architectes. Robert de Coucy, maistre de Nostre-Dame et de Sainct-Nigaise, mort en 1311, eut son épitaphe dans l'abbaye des chanoines réguliers de Saint-Denis. C'est lui qui a suspendu dans les airs le sublime vaisseau de la cathédrale où nos rois recevaient l'huile de la sainte-ampoule. Il existe encore,

Tombeau de Maistre Hugues Libergier.

dans cette même basilique de Reims, vers l'entrée de la nef, près de la grande porte, un monument aujourd'hui à peu près unique, sauvé par les Rémois d'une destruction certaine, à l'époque

(1) Ducange, dans son Glossaire, traduit le mot *operarius*, par Maître de l'œuvre, recteur des travaux, dignité, dans les chapitres et les monastères, dont les fonctions étaient de surveiller l'œuvre de l'église

Pierre sépulcrale d'Alexandre de Berneval et de son Élève.

où le brasseur Santerre, devenu général, se faisait adjuger à vil prix la célèbre église de Saint-Nicaise et la renversait jusqu'à ses fondements. Je veux parler de la tombe sur laquelle est figuré maistre Hugues Libergier, tenant d'une main une mesure, et de l'autre le modèle de son église de Saint-Nicaise ; à ses pieds on distingue l'équerre et un intrument qui sert à soulever les pierres. Il avait commencé cet édifice en 1229, le mercredi d'après Pasques, et mourut en 1263. Les œuvres de cet architecte lui assignent une des plus belles places parmi les grands artistes de son siècle. Les auteurs ecclésiastiques des derniers siècles parlent de Saint-Nicaise comme d'un chef-d'œuvre reconnu.

La renommée de nos architectes avait dès lors franchi les mers. La vue de nos monuments frappait vivement les yeux des étrangers que l'amour des études attirait dans nos universités. En 1287, le samedi devant la feste de saint Gile et saint Leu, Estienne de Bonœil, tailleur de pierres, maistre de faire l'église de Upsal, en Suèce (Suède), déclara, en présence du garde de la prévosté de Paris, avoir emprunté quarante livres à deux étudiants suédois, pour la dépense du voyage qu'il devait entreprendre avec dix compagnons et dix *bachelers*, afin d'aller construire en cette lointaine terre la cathédrale de la plus illustre des églises suédoises (1).

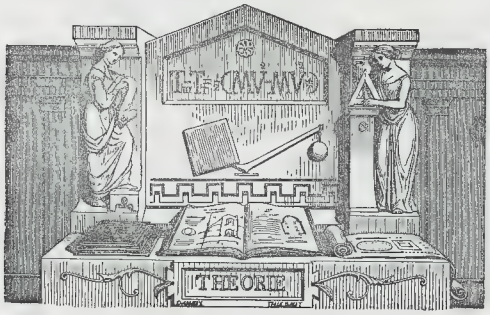
(1) Ces détails sur Étienne de Bonœil son extraits des registres de la prévôté de Paris, cités par le chevalier Artaud, membre de l'Institut, dans sa description de l'Italie.

Ainsi, dès la fin du 13e siècle, l'art d'élever les grandes basiliques ogivales était en quelque sorte un art français. L'Angleterre, du temps de Guillaume le Normand, s'était instruite à notre école ; la Suède, qu'on regardait alors comme rejetée aux confins de l'univers, venait à son tour emprunter nos architectes.

Il est temps de s'arrêter ici, à la fin de ce 13e siècle, si fécond en œuvres. Au-delà, nous citerions encore Jean Ravi et son neveu Jean le Bouteillier, humbles maçons de Notre-Dame de Paris, honorés de statues entre les effigies de l'archevêque de Sens, Guillaume de Melun, et du chanoine Pierre de Fayel. Plus tard, nous verrions Jean de Saint-Romain, le sculpteur de Charles V, comblé de biens et de gloire ; un simple fondeur de cloches, Jean le Machon, recevant du chapitre de Rouen une pierre sépulcrale ; Alexandre de Berneval, *maistre des œuvres de machonnerie* de l'église de Saint-Ouen, inhumé dans cet édifice avec son élève, sous une tombe dont la gravure les représente mesurant avec les compas des roses et des fenêtres.

Après avoir justement admiré les grands artistes de ces premiers siècles, comment se défendre de donner un regret à ces croyances qui s'en vont, et dont la vigueur savait créer tant de prodiges? La construction d'un temple intéressait alors la chrétienté tout entière. L'architecte en réglait avec un pieux respect jusqu'aux moindres détails. Le sculpteur se complaisait dans son œuvre, et passait sa vie, au sommet des façades et des flèches, ciselant avec amour ces pierres qui ne devaient être vues que des anges. Aujourd'hui l'église n'est plus faite que pour servir de point de vue à une rue, ou de décoration à une place publique. L'administrateur en adjuge économiquement la construction au rabais. L'entrepreneur n'y voit que des pierres à toiser. Enchaîné par les sévères prescriptions du budget, étranger le plus souvent aux usages du culte, l'architecte attache une façade, pâle copie de quelque temple antique, à des murs dont la nudité conviendrait plutôt à l'extérieur d'une prison qu'aux dehors d'un édifice sacré. Rien ne parle aux yeux du peuple, rien ne désigne le lieu consacré à la prière.

F. DE GUILHERMY.



DE L'ARCHITECTURE DOMESTIQUE

MONUMENTALE

Depuis longtemps les artistes et les hommes de goût se plaignent du manque de caractère, ou plutôt du vilain caractère de

l'architecture privée des villes modernes ; et cette critique ne s'adresse pas à la France seulement, mais généralement à tous les pays civilisés. Nous ne voyons plus construire de ces beaux hôtels entre cour et jardin, avec leurs grands vestibules, leurs magnifiques escaliers, et leurs splendides salons. La fortune générale est tellement divisée, et se trouve partagée entre un si grand nombre de personnes, que les architectes n'ont que rarement l'occasion d'exercer leur art sur une aussi grande échelle qu'autrefois. S'il faut convenir que d'un côté le public a pu gagner quelque chose à ce changement, si le bien-être est plus général, et si un plus grand nombre d'individus participent, à un degré très-inférieur toutefois, aux plaisirs de la fortune, d'un autre côté, il faut convenir aussi que l'art a grandement perdu, et c'est dommage. L'architecture ne nous offre plus, il est vrai, l'aspect de masures misérables et délabrées auprès de constructions nobles et élégantes ; nos villes ne renferment plus autant de ces contrastes choquants qui offensaient le goût en excitant la compassion. Les masures se sont transformées en grandissant, mais les hôtels se sont amoindris et ont perdu leur ancienne majesté ; plus de ces belles cours en avant de la façade, isolant la maison du bruit et de l'indiscrétion des passants, offrant un libre espace à la circulation et à l'affluence des voitures, qui alors n'encombraient pas les rues.

Les jardins, si nécessaires pour purifier l'air d'une grande ville comme Paris, où respire et vit une si immense population ; ces jardins, si frais et si beaux à voir, si agréables par le repos que leur verdure procurait à l'œil, si charmants encore et si précieux par le fond qu'ils offraient pour faire valoir et mettre en relief les formes de l'architecture, s'effacent et disparaissent tous les jours ; et bientôt, ceux qui subsisteront encore seront réduits aux misérables proportions d'une terrasse, d'un balcon, ou d'un appui de fenêtre. Tel jardin, autrefois considéré comme mesquin, a été trouvé d'une grandeur ridicule, envisagé du point de vue de la spéculation, comme emploi de fonds ; et tel industriel y a inventé l'emplacement de dix maisons avec cours, on devrait plutôt dire avec puits d'éclairage. On croirait que, dans nos immenses villes, la terre devient trop précieuse pour qu'on y doive planter.

Mais que l'on ne se hâte pas de nous accuser de vouloir remplacer à notre tour les maisons modernes par les hôtels du Marais et du faubourg Saint-Germain ; en nous jugeant ainsi on se tromperait fort. Nous admettons les progrès qui se sont accomplis, sans vouloir pourtant dissimuler nos faux pas ; nous signalons les améliorations qui restent à faire, nous critiquons le mal qui se fait. Que l'on nous permette donc de mettre en évidence ce qu'il y avait de vraiment grand et de beau dans ces anciennes demeures, afin de faire mieux comprendre, par la comparaison, quels sont les défauts qu'on peut reprocher avec juste raison à notre architecture privée actuelle. On respirait librement sous les plafonds élevés des anciens hôtels, et c'est tout au plus si, dans nos maisons modernes, toutes les pièces ont la capacité nécessaire pour alimenter la respiration des personnes qui sont destinées à y habiter ; mais, en revanche, les portes, les fenêtres, et les ridicules ventouses de nos cheminées, fournissent des courants d'air dont volontiers on se passerait. Il est vrai qu'une partie de ces inconvénients tiennent à l'exigence de circonstances que nous examinerons plus tard, et que les anciennes habitations ne répondent plus à nos besoins.

Mais la comparaison de nos maisons de ville actuelles avec les habitations de l'aristocratie du siècle passé, présente deux faces distinctes qu'il convient d'examiner séparément : la première concerne la distribution des appartements et de leurs diverses dépendances, c'est-à-dire, le *plan*; la seconde est du domaine de l'esthétique, et revient à une question de beauté dans les formes. Commençons par la première.

Nous l'avons déjà fait remarquer, il y a aujourd'hui beaucoup de petites fortunes et de petits rentiers. Ces petites fortunes demandent des appartements analogues, et chaque appartement doit nécessairement se composer d'un nombre minimum de pièces de nature déterminée, parce que cela résulte inévitablement des besoins intérieurs des ménages, besoins toujours les mêmes, et qui ne varient que dans le degré de leur développement.

La spéculation a voulu répondre à ces besoins, et l'architecture s'y est prêtée avec sa souplesse habituelle : les plafonds se sont baissés, les maisons se sont exhaussées, les pièces ont été diminuées de largeur et de longueur, et sous le même volume, on a découvert huit et dix fois plus de logement qu'auparavant; du moins on est parvenu ainsi à loger huit ou dix fois plus de monde.

Heureusement, ce prodigieux morcellement des habitations ainsi converties en ruches, a été accompagné d'un progrès véritable : c'est que, par cela même qu'un plus grand nombre de personnes participait aux faveurs de la fortune, la demande du commode et du confortable s'est généralisée; chacune de ces petites familles qui habitent des appartements en miniature, est devenue exigeante sous le rapport de la distribution, de l'arrangement des pièces, et de leurs dégagements. Cela devait être : quand un appartement est fort petit, et que l'antichambre, la cuisine, les lieux, la salle à manger, les chambres à coucher des maîtres et celles des domestiques, sont tous réduits aux plus justes proportions et se trouvent pressés et resserrés les uns contre les autres, n'ayant pour toute séparation que de minces cloisons, il faut beaucoup d'ordre pour que tout se passe convenablement, que tout soit propre, sain et bien arrangé; et même, quelque soin que l'on y apporte, on n'est jamais parfaitement bien; de sorte que l'architecte rencontre un stimulant constant qui l'excite à rechercher des améliorations. C'est ainsi que nos maisons se sont adaptées à nos mœurs et à nos habitudes nouvelles, et que le plan de leur distribution s'est amélioré; c'est ainsi qu'on a appris à tirer parti de chaque coin et de toutes les irrégularités possibles résultant de la nature des lieux.

Ce stimulant n'existait pas au même degré dans l'ancien état de choses; lorsqu'un grand hôtel était habité par une seule famille, tout était conçu sur une échelle si vaste, on avait si peu à ménager l'espace, qu'il n'était pas autant besoin de rechercher ces arrangements de détail.

Ainsi, quant à la distribution et à ces mille petits agencements si importants dans nos intérieurs actuels, nous sommes incontestablement plus ingénieux que ne l'étaient nos prédécesseurs, et les petites fortunes surtout, qui sont les plus difficiles à loger commodément, ne l'ont jamais été comme maintenant. Mais, parce qu'il convient avant tout d'être logé commodément, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'il faille abandonner *entièrement* l'art et ne plus s'occuper de la question esthétique, qui forme le second point de la comparaison que nous poursuivons. Quant au premier, qui concerne le *plan*, nous l'avons dit, les achitectes modernes sont incontestablement plus habiles que leurs devanciers, et ceci nous conduit à une remarque qu'il serait intéressant pour les architectes de faire pénétrer bien avant dans l'esprit du public.

Puisque c'est du *plan* que ressort la grande ligne architecturale qui imprime à chaque construction son caractère essentiel, et puisque les architectes modernes traitent cette partie de l'invention des maisons d'habitation avec une supériorité marquée, on serait tenté de conclure, de prime abord, que nos constructions domestiques doivent être nécessairement plus belles que celles d'autrefois; et ce jugement semble même se confirmer lorsqu'on pense aux perfectionnements apportés depuis quelques années dans toutes les industries qui ressortent de l'architecture, à l'habileté avec laquelle nos ouvriers actuels exécutent tous les détails pratiques de leurs différents métiers, à la supériorité des instruments dont ils font usage, à mille autres choses qui influent plus ou moins sur la bonne exécution des travaux. Néanmoins, si nous voulons abandonner pour un moment les syllogismes et les abstractions pour descendre dans les faits, si nous voulons ouvrir les yeux et regarder autour de nous, nous verrons que les façades de nos maisons modernes s'élèvent, de chaque côté des rues, sur deux plans verticaux et parallèles, sans offrir ni saillie ni retraite, ni plan d'ombre et de lumière, ni jeu de lignes d'aucune espèce; on pourrait se figurer sans peine, à n'en voir que les masses, que tout cela a été creusé dans quelque immense banc de pierre ou de plâtre, à la façon de certains temples indiens.

Les rues de nos grandes villes modernes sont composées presque uniquement de maisons à loyer, dans la construction desquelles on a eu surtout pour objet le placement avantageux d'un capital. Toutes ces maisons sont destinées à satisfaire à un ensemble de besoins communs à toutes les familles, afin de s'adresser au plus nombreux public possible; et la théorie générale de cette espèce de speculation une fois établie, elle convient aussi bien à celui-ci qu'à celui-là; en un mot, au premier venu qui voudra se livrer à cette nature d'exploitation. *Ces maisons sont autant de calques d'un type commun.* Elles peuvent varier par des détails de décoration ou par quelques petits ajustements intérieurs, mais la masse reste invariable, et nous pouvons comparer les rues des grandes villes modernes, Paris, Londres, New-York, etc., au discours d'un vieillard radoteur, qui consisterait dans l'incessante répétition d'une même idée conçue à peu près dans les mêmes termes.

La monotonie la plus insipide est la loi générale des façades de ces constructions, où l'on ne rencontre qu'accidentellement quelques plans variés, et le plus souvent par suite de quelque irrégularité dans l'alignement des rues ou de quelques différences dans la hauteur des maisons; et certes, cette espèce de variété de hasard, qui ne dérive que d'un manque d'ordre, ne saurait être celle qu'on recherche dans les beaux-arts, qui tous, au contraire, ont l'ordre et la mesure pour base fondamentale.

Quel contraste n'offre pas l'aspect général de ces constructions avec les belles habitations du siècle passé, où tantôt l'on voyait le centre du bâtiment avec son large porche s'avancer sur les ailes en retraite, comme pour montrer l'empressement hospitalier du maître à recevoir ses visiteurs, où tantôt les ailes s'avançaient sur le corps central, comme pour en abriter l'entrée et en augmenter la majesté! On lisait sur ces façades comme dans

un livre imprimé en beaux caractères; là étaient les salles destinées aux réceptions et aux fêtes, et dont la grandeur se prêtait bien à la décoration architecturale des premiers étages; puis venaient les appartements des maîtres, les dépendances de la maison et les logements des serviteurs. Il y avait une hiérarchie régulière dans les personnes, qui se reflétait dans les choses et qui ne pouvait manquer de se retrouver dans l'expression du monument qui en dérivait.

Si le public n'est pas plus exigeant sur la forme extérieure des habitations, c'est que le sens de la vue, loin d'être généralement cultivé, a été si constamment blessé, qu'il en est venu à être presque insensible au laid ou au beau en architecture; et cela est tellement vrai que, de nos jours, des hommes de talent ont eu le courage de trouver belles, et admirables même, les rues sales et tortueuses des villes du Moyen-Age, et cela uniquement parce qu'ils pouvaient y rencontrer autre chose que l'insipide monotonie de l'architecture privée moderne. Ces personnes n'en étaient pas encore arrivées à être assez exigeantes pour demander la réunion des charmes réels qui se rencontrent dans certaines maisons du Moyen-Age, avec ceux qui ne s'y trouvent pas; et certes, en dépit de l'admiration que quelques-uns de ces édifices excitent à juste titre, il leur manque encore bien plus de qualités qu'ils n'en possèdent. Cette observation, au reste, s'applique à toute l'architecture privée, tant des temps passés que des temps présents.

Mais s'il ne suffit pas de satisfaire rigoureusement à toutes les exigences qui ressortent de l'énumération des besoins divers dont se forme un programme; s'il ne suffit pas de faire un plan parfait quant à la commodité et à la construction, pour avoir le droit de compter sur un beau caractère général; il doit donc y avoir quelque chose dans la nature même de certains programmes qui tue et annulle par avance tous les efforts que les artistes les plus habiles tenteraient pour les résoudre complétement. Il ne saurait plus être question, dans ces cas, de produire quelque chose d'absolument bien, mais de se tirer le moins mal possible d'une mauvaise position; et voilà où en sont aujourd'hui tous ceux qui inventent des projets d'architecture domestique urbaine. Le public, et justement cette portion du public dont le goût est un peu cultivé, et qui veut bien s'occuper d'architecture, ne trouve rien de mieux que de faire retomber la faute de tout ceci sur les architectes, auxquels on reproche avec amertume de manquer à la fois d'invention, de verve et de science. Mais, de grâce, qu'on veuille bien réfléchir un moment. Pense-t-on donc qu'il suffise qu'un architecte ait du génie et de la science, pour changer, avec son crayon et un atelier d'ouvriers, le caractère de nos maisons à loyer, de nos rues, et en un mot, tout l'ensemble d'un état de choses résultant de besoins et d'habitudes dont les causes sont en dehors de la sphère de son influence à lui, besoins et habitudes appartenant d'ailleurs aussi bien à ceux-là mêmes qui adressent des reproches aux architectes qu'au public en général? C'est cette idée, avons-nous dit, que nous voudrions voir pénétrer bien avant dans l'esprit du public; nous voudrions que l'on comprît bien que *notre architecture domestique résulte de notre manière de vivre*, et que, *pour modifier l'effet, il faut commencer par modifier la cause*. Ce n'est qu'à la condition de faire bien comprendre et bien sentir cette vérité si simple, que les architectes, calomniés par l'ignorance, pourront espérer une réhabilitation dans l'esprit public.

Il n'est pas besoin, pensons-nous, de nous excuser auprès de nos confrères de cette digression en vue de leur défense; mais il est temps de reprendre les recherches qui font l'objet de ce travail.

Puisqu'il est constaté qu'en dépit de l'habileté supérieure des architectes modernes dans la disposition des *plans* des maisons, les maisons sont pourtant moins belles de caractère que celles du siècle passé, il convient de rechercher en quoi les deux programmes diffèrent, afin de découvrir les causes de cette infériorité des travaux modernes. Il nous restera ensuite à examiner s'il ne se trouve pas encore aujourd'hui des besoins tellement analogues à ceux d'autrefois, qu'on ne puisse espérer être conduit par là à des résultats architecturaux au moins égaux, sinon supérieurs, à ceux dont on déplore la perte.

En parlant des anciens hôtels, nous avons dit qu'il s'y trouvait une *hiérarchie* régulière dans les personnes et les choses, qui ne pouvait pas manquer de se retrouver dans l'architecture. Or, la hiérarchie, qui est la coordination régulière et convenante des parties dans la constitution d'un tout, se rencontre nécessairement au fond de toute harmonie, de toute variété soumise à une unité d'ensemble. Si donc il existait une si charmante diversité dans les plans verticaux de ces édifices; si on reconnaissait la même variété dans les plans horizontaux qui déterminaient les hauteurs, la partie centrale du tout dominant les ailes contiguës, parce que là devait se rencontrer une plus grande affluence de monde et de choses, et cette disposition de l'ensemble se repétant parfois dans les grandes divisions d'ailes où l'on distinguait des sous-centres; si, disons-nous, les grandes maisons d'habitation d'autrefois réunissaient tant de variétés dans leur forme extérieure, ce n'est pas que les architectes d'alors eussent généralement plus de talent que ceux d'aujourd'hui. Cette variété n'était pas non plus pour eux un but, mais tout simplement la conséquence rigoureuse de la hiérarchie établie dans les personnes et les choses

En Angleterre, où le respect pour le foyer domestique a engagé les familles à s'entourer de précautions pour en rendre l'accès difficile, et où chaque famille a été conduite à occuper seule une maison entière, afin de s'isoler du reste du monde, cet esprit à la fois conservateur et anti-social qui avait poussé à l'extrême le morcellement dans l'architecture privée, donnait un caractère tellement mesquin aux habitations, et imprimait une tristesse tellement profonde à l'aspect des rues, que l'on a été conduit, dans les nouveaux quartiers, à faire une seule façade pour plusieurs maisons, afin de pouvoir y appliquer un style d'architecture un peu plus grand. Le sentiment de l'art s'est ainsi mis en révolte ouverte contre les besoins de la vie privée telle qu'elle est conçue dans ce pays. Cette expression d'une association qui n'existe pas, ce mensonge architectural est à la fois une manifestation d'une partie des conditions de l'ordre et de l'unité dans l'architecture domestique, et une protestation contre son état actuel.

Le Palais-Royal est un magnifique exemple de ce que peut la réunion d'un grand nombre de personnes pour donner de l'essor à l'architecture domestique. La galerie qui circule autour du jardin et abrite les promeneurs en toute saison est une des plus belles conceptions qui aient jamais été réalisées dans un monument d'architecture privée. Il est vraiment fâcheux que l'effet de ce bel édifice soit amoindri par les divers tons de badigeonnage qui le divisent

en tranches verticales irrégulières, discordant avec les lignes de l'architecture. Mais le Palais-Royal même est bien imparfait encore. L'aspect général pourrait devenir bien plus beau, si, au lieu d'être habité par une série de commerçants pour ainsi dire juxtaposés, et n'ayant rien de commun entre eux, le Palais-Royal appartenait à une grande compagnie, formée pour l'exploitation de plusieurs branches de commerce ayant de l'analogie entre elles.

Pour résumer en quelques mots les conditions des progrès de l'architecture domestique monumentale, en tant que ces conditions résultent des habitudes de la vie intérieure, nous dirons que, toutes les fois qu'un programme renferme l'énoncé des besoins variés et complexes qui doivent résulter de la réunion d'un grand nombre de personnes, toujours une solution architecturale de ce problème devra donner lieu à un beau caractère d'ensemble, joint à une grande variété dans les formes; que, de plus, quoique *restreint dans de certaines limites*, la variété, l'harmonie et la beauté d'un édifice de cette nature croîtront en raison géométrique du nombre d'individus qui devront l'habiter, de la complexité, du nombre et de la variété de leurs besoins.

A quelques-uns cette proposition pourra ne pas paraître démontrée; mais que l'on veuille bien réfléchir que tout ce qu'on appelle monument d'architecture ne résulte que de faits de cet ordre. Les églises, les théâtres, les bourses, ou, pour nous renfermer dans l'architecture domestique, les monastères, les couvents, les casernes, les clubs, les casinos, etc., n'ont pas d'autre origine que l'association des personnes et des choses. Le palais n'est qu'une habitation très-élevée de l'échelle de l'architecture domestique. Les casernes, aujourd'hui si repoussantes que le nom même est devenu une injure, pourraient, sans de grands efforts, rivaliser avec les palais des princes et des rois. Que l'on se propose un instant de créer une caserne pour un régiment avec tous ses officiers, caserne devant être complétée par toutes les dépendances nécessaires à l'existence et au bien-être de toutes les personnes qui devront l'habiter; une telle caserne serait l'image du régiment même; la hiérarchie militaire établie entre les personnes se retrouverait dans le caractère architectural du monument. Pour arriver à ce résultat, il ne serait nullement nécessaire de prodiguer l'ornement de détail: le bel effet d'ensemble, qui est la chose fondamentale comme *art*, et que tout le luxe possible de détail ne peut jamais remplacer, arriverait de soi, pour peu qu'on fût *naïf*, et qu'on voulût bien oublier pendant quelques moments de *chercher* l'effet.

Il nous semble que certains artistes ne sont pas assez pénétrés de l'influence de l'ordre et de la mesure sur les parties qui concourent à former un ensemble. Il arrive souvent que des détails fort médiocres, lorsqu'on les examine séparément, prennent une valeur nouvelle lorsqu'ils sont combinés avec intelligence; ce sont des forces qui se multiplient au lieu de s'ajouter. Cette loi de multiplication et d'action réciproque est une des lois fondamentales de l'art qui méritent toute notre attention. Son application se rencontre dans toute la nature, mais elle se manifeste plus puissamment dans toute la partie supérieure de l'échelle des êtres. Les animaux vivants en offrent un bel exemple; si chaque bras d'un individu est capable d'un résultat représenté par 10, il est évident que l'action combinée et simultanée des deux bras en représentera un supérieur à 20. En un mot, les

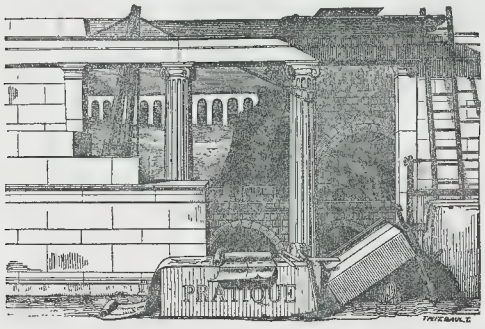
êtres vivants ne sont pas constitués par l'addition ou la juxtaposition de certains membres et facultés, mais bien par leur combinaison et association, et voilà ce qui a lieu dans tous les beaux-arts, et surtout, par conséquent, dans le premier de tous les arts, l'architecture, où les différents membres s'entr'aident et agissent constamment les uns sur les autres, de telle façon que le même élément ou *motif* produit souvent un bon ou un mauvais effet, uniquement en raison de son entourage et de sa combinaison avec les parties voisines.

Avant de terminer cette digression, nous voulons indiquer encore un exemple du bel effet produit par des combinaisons d'ordre et de mesure sur des détails de nature inférieure; et afin de retourner à notre caserne modèle que nous avons momentanément abandonnée, c'est dans l'armée que nous choisirons cet exemple. Qu'on regarde attentivement la tournure de quelque honnête fantassin qui se promène isolément dans les rues, ou bras dessus bras dessous avec son camarade. Son habit de gros drap lui flotte sur le dos et s'élargit peut-être à la taille; la coupe en est certainement sans grâce, son pantalon lui va mal, sa chaussure est pesante et maladroite, puis son schako..., que dire de cette coiffure? on en rit... A quelques jours de là, on rencontre quelques centaines de braves gens costumés de la même manière; mais ils sont en rang: l'œil est saisi d'abord par des bandes horizontales de rouge, de bleu et de croix blanches; on ne s'aperçoit plus que l'habit est sans grâce, que les souliers sont mal faits. Ces laids détails, bien que mille fois répétés, disparaissent dans l'effet général. Au commandement de l'officier, les rangs s'ébranlent, le tambour bat: l'unité préside à tous les mouvements; une seule volonté semble agiter ces masses; on se sent ému, entraîné, enthousiasmé; et les enfants, au lieu de sauter dans leur joie, marchent à l'unisson des soldats: tels sont les effets de l'ordre et de la mesure. Pourtant, ces soldats que vous admirez maintenant sont bien ceux-là mêmes qui vous ont fait sourire lorsque vous les avez rencontrés isolément dans les rues. Or, ceci est l'image de ce qui se passerait dans l'architecture de la caserne, où l'ordre, la mesure et l'unité découleraient de la hiérarchie et créeraient la variété; car il est bon de faire observer aux artistes qui chercheraient la variété en dehors de toute combinaison régulière, qu'ils ne rencontreraient que le désordre. Les chambrées des soldats seraient d'une parfaite simplicité, d'une parfaite nudité même, si des raisons d'économie l'exigeaient; les appartements des officiers seraient d'une richesse et d'une importance proportionnelles à leur grade; ces différences seraient accusées extérieurement aussi bien qu'intérieurement, et cette marche ascendante du luxe nous conduirait jusqu'à la salle de réunion des officiers, qui serait dépendante de l'appartement du colonel, et où serait déposé le drapeau. Voilà pour une caserne d'infanterie. Une caserne pour un régiment de cavalerie offrirait des ressources plus grandes encore.

Les Clubs et les Casinos sont de création tout à fait moderne, et auront sans doute la plus heureuse influence sur les progrès de l'architecture domestique monumentale. C'est en Angleterre que ces monuments ont reçu le plus grand développement: il ne se trouve pas une ville en Angleterre où il n'y ait quelques Clubs. Ces constructions concourent immensément à l'embellissement des villes, et leur développement, qui heureusement est inévitable et facile, forme un trait dans notre architecture privée moderne, qui la rendra incontestablement supérieure à l'archi-

tecture privée de tous les temps passés (1). Au reste, les Clubs mêmes ne sont encore qu'en germe, et dans un prochain article nous indiquerons des moyens faciles d'en généraliser l'usage et de les engrener encore plus directement avec l'architecture privée *non monumentale*, sans rien leur faire perdre de leur beau caractère, mais en leur fournissant, au contraire, les moyens de se développer encore.

CÉSAR DALY.



UNE FABRIQUE DE SERRURES

EN ANGLETERRE.

Parmi les usines qui manipulent et préparent en dernier ressort les matières fournies par l'industrie, qui mettent en œuvre ces matières et les rendent propres à entrer immédiatement en consommation, les plus utiles, sans contredit, sont celles qui fabriquent les objets de la moindre valeur et de l'emploi le plus général. Ce sont aussi, on peut hardiment l'avancer, ce sont ces usines qui, à égalité d'économie et de sagesse dans la direction, produisent les plus grands bénéfices. Pour ces deux motifs, elles doivent fortement attirer l'attention, et les détails les plus minutieux des procédés dont elles font usage doivent présenter de l'intérêt à tout le monde.

La fabrication dont nous allons nous occuper est loin de porter sur des objets de luxe. Les serrures que M. Spink fournit au commerce sont si communes, que probablement il n'en est fait usage en Angleterre que par un très-petit nombre de constructeurs, par ceux qui s'occupent des habitations rurales; encore en trouverait-on difficilement dans les villages des paysans anglais. Pour faire comprendre d'un seul mot la valeur de ce produit ailleurs qu'en Angleterre, et signaler toute l'importance qu'il peut avoir dans un pays où la fortune publique, les habitudes de luxe et de confort sont moins développées, disons de suite que la douzaine de serrures munies de leurs clefs se vend 54 pence (5 fr. 60 cent.)

(1) Nous profitons de cette occasion pour complimenter M. W. H. Leeds, amateur éclairé, qui, voulant publier une série d'études d'architecture anglaise, d'après les plus beaux modèles exécutés dans ce pays, commence cette belle publication par le Club des Voyageurs, exécuté par M. Barry, architecte anglais.

La manufacture de M. Spink est située à Wolverhampton, dans le Staffordshire.

Comme dans toutes les manufactures, le principe de la division du travail a été appliqué à la production des objets qui ressortent de celle qui nous occupe. Chaque pièce est préparée par un ouvrier spécial, et qui n'a pas d'autre fonction que celle de reproduire toujours le même élément constitutif de la serrure entière. Le maître fournit l'atelier, la forge et les outils, et n'a plus qu'à recevoir et à payer, sans s'inquiéter du travail que font ses ouvriers; ceux-ci sont payés à la douzaine de pièces fabriquées. Une serrure se compose de quatre pièces; elles sont re-

Fig. 1.

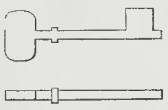


Fig. 2.

mises à un ouvrier qui les réunit et les assemble sur un morceau de bois (*Voy. Fig.* 1) de 0^{m}20 de longueur, 0^{m}12 de largeur et 0^{m}03 d'épaisseur.

La clef passe aussi entre les mains de quatre ouvriers. Le premier, au moyen d'un emporte-pièce, détache la clef brute d'une plaque de fer de 0^{m}01 d'épaisseur environ (*Voy. Fig.* 2). Pour que l'opération réussisse, il faut présenter à l'outil la plaque de fer portée au rouge vif; un second ouvrier prépare l'entrée et l'œil de la clef; un troisième la tourne; un quatrième l'achève et la polit.

Reprenons les sous-détails de ces observations, et pour ne pas tomber dans des longueurs, passons de suite à l'ouvrier qui assemble toutes les pièces et compose la serrure. La plaque de bois, lorsqu'elle est remise à l'ouvrier monteur, est percée d'un trou polygonal fait sans précaution (*Fig.* 1). Cet ouvrier pose derrière la plaque de bois un losange en tôle mince percée d'un trou propre à guider la clef (*Fig.*3). Il maintient ce losange avec la main

Fig. 3.

gauche et présente la clef avec la main droite, afin d'apprécier la quantité de bois qu'il doit enlever, pour que celle-ci puisse faire une révolution entière. Quelques coups de ciseaux ont fait disparaître ce qui pouvait gêner le mouvement. La clef a son entrée fendue sur toute sa hauteur (*Voy. Fig.* 4).

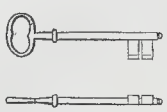


Fig. 4.

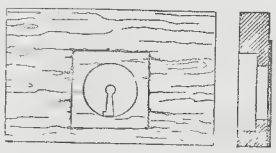


Fig. 5.

Une seconde présentation donne l'épaisseur de la planchette qui correspond à cette fente ; l'ouvrier coupe le bois en carré et enlève toute la partie qui est au-dessus de cette rainure, de sorte que la planchette présente l'aspect que voici (*Voy. Fig.* 5).

Fig. 6.

L'ouvrier pose sur la partie aplanie une pièce carrée portant deux oreillettes, et percée d'un trou tellement tracé que la clef puisse passer, soit qu'on la présente par l'une des faces, soit qu'on l'introduise par l'autre face de la serrure (*Voy. Fig.* 6). Les oreillettes pénètrent à droite et à gauche dans le bois. Le monteur met en place cette pièce, en préparant avec un ciseau le logement de l'oreillette gauche, introduisant celle-ci obliquement, puis en redressant la plaque carrément, et la ramenant à droite pour faire pénétrer l'oreillette droite par quelques coups frappés latéralement sur un poinçon en fer, qu'il passe par l'œil.

Fig. 7.

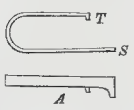


Fig. 8.

Cela fait, le monteur prend une troisième pièce qui est la gâche (*voyez Fig.* 7). Il la pose sur la planchette, voit en manœuvrant la clef quelle place elle doit occuper, et fait aussitôt dans le bois une entaille correspondante. Reste encore à poser le ressort, dont la projection sur le plan de la serrure est indiquée dans la *Fig.* 8. La branche S y est représentée en élévation par la figure A. L'ouvrier fait entrer l'extrémité S latéralement dans le bois, et, en manœuvrant la clef, il voit dans chaque position de la gâche où l'extrémité T vient tomber. Il fait un cran avec une lime à chacun de ces points. Il remet alors chaque pièce à sa place, et enfonce la pointe S jusqu'à ce que le corps du ressort touche la partie plate de la gâche, à laquelle il sert de guide ; celle-ci étant déjà maintenue dans le logement en bois qui lui a été creusé. La serrure est alors représentée par la *Fig.* 9.

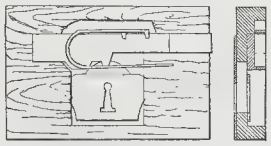


Fig. 9.

Toutes les pièces étant bien assujetties, le monteur a terminé ce qui le regarde. Il ne reste plus qu'à enlever le bois qui dépasse le niveau du ressort, et à clouer sur la planchette une plaque de tôle pour fermer et assujettir toutes les pièces et la gâche principalement. Cette tôle est ensuite vernie ; elle est fixée au moyen de clous en fonte de 0m02 de longueur, dont le corps est carré et la tête ronde. La couleur de ces clous nous a fait supposer qu'ils

étaient plongés dans un bain d'étain ; leur prix est de 6 pence (62 centimes) le mille.

Pour donner une idée du nombre de serrures qui peuvent être fabriquées en un jour par un atelier complet, nous parlerons de l'ouvrier tourneur qu'on nous a signalé comme l'un des plus habiles.

Son ciseau est appuyé contre sa poitrine et repose sur un mentonnet. Il le maintient et le dirige au moyen du pouce de la main gauche ; le pied et la jambe droite servent à mettre le tour en mouvement. Cet ouvrier faisait jusqu'à soixante douzaines de clefs par jour ; elles lui étaient payées à raison de 2 pence (20 centimes) la douzaine. Les autres ouvriers ne font pas un moins grand nombre de pièces, chacun dans sa spécialité. Tels sont les résultats incroyables auxquels l'application du principe de la division du travail a conduit. Ils sont merveilleux, sans doute, mais on doit en avoir regret lorsqu'on en suit les conséquences. L'ouvrier dont nous parlons avait réellement une supériorité sur tous ceux de sa profession ; car tandis que ses camarades pouvaient à peine tourner trois à quatre douzaines de clefs par heure, il en faisait, lui, cinq à six douzaines, comme nous l'avons dit. Mais cette supériorité était chèrement achetée par les singulières difformités que son corps avait contractées. L'exercice continuel de ce pouce de la main gauche, la permanence de la tension des muscles adducteurs de cette partie de la main, avaient réduit à rien les muscles extenseurs ; la première phalange était à jamais inclinée vers la seconde sous un angle voisin de l'angle droit. La phalange la plus rapprochée du poignet qui portait sur l'outil avait pris un développement si excentrique, qu'elle n'était pas éloignée de pouvoir être comparée par sa longueur à la main entière, très-maigre et très-faible du reste. Le bras, l'épaule gauche et la jambe droite s'étaient aussi tellement développés aux dépens des autres membres, que cet ouvrier, en marchant, paraissait à la fois bossu et boiteux. Que doit-on penser d'un industrialisme dont le fait final, dont l'idéal comme production arrive, en ce qui concerne l'homme, à un résultat aussi monstrueux ? N'y a-t-il pas quelques vices d'organisation dans cette méthode de travail si parfaite à certains égards ? Nous regrettons de ne pouvoir entrer ici dans les causes de ces déplorables phénomènes, et de ne pouvoir rechercher les remèdes qu'il serait urgent d'appliquer à cette maladie de notre époque. Les serrures que nous venons de décrire reviennent au fabricant à 2 pence et demi (25 centimes). Nous avons dit au commencement qu'elles étaient vendues 4 pence et demi (46 centimes). La plupart de ces serrures sont envoyées en Amérique.

V. COSTE, *cap. du génie.*

MACHINES EMPLOYÉES EN ANGLETERRE

POUR EMBARQUER LE CHARBON.

DEUXIÈME ET DERNIER ARTICLE.

Après avoir décrit en détail les organes essentiels des drops, il nous reste à dire quelques mots de la disposition générale de la charpente qui les supporte, et de la galerie qui y conduit.

Il est rare qu'une de ces machines soit établie isolément ; dans les cas ordinaires, un railway destiné au transport des houilles est muni d'un nombre de drops égal à celui des siéges d'exploitations minérales qu'il dessert. On peut ainsi dégager promptement la station d'arrivée, économiser le matériel de wagons et avoir plusieurs navires en charge à la fois.

L'écartement que l'on doit mettre entre deux drops, pour assurer le libre mouvement des navires, est de 120 pieds anglais (36m57). Comme il serait trop dispendieux de réunir ces machines à la ligne principale par des branches formant éventail, on établit près des berges, et parallèlement au cours de l'eau, une galerie sur laquelle les drops viennent s'assembler quadrangulairement à des distances relatives de 120 pieds.

Le système de charpente de la galerie est extrêmement simple, et se compose d'un plancher de pont appuyé sur des doubles fermes coupées à la hauteur de l'entrait retroussé.

L'entrait retroussé qui forme ici sous-longeron supporte le longeron ; les poutres-de-pont s'appuient sur le longeron et sont recouvertes par le plancher proprement dit. (Voy. *Fig.* 1 et 20 des *Pl.* 7 et 8 du numéro précédent).

La portée des fermes des galeries est de 8 mètres 60, et leur écartement de 7 mètres 50.

Souvent, et pour relier plus parfaitement toutes les pièces entre elles, on fait traverser par un écrou boulonné le longeron, le sous-longeron, le poinçon, le tirant et les semelles, que l'on emploie assez ordinairement pour renforcer l'assemblage des travées.

L'appui des travées est presque toujours formé de palées en bois. Chaque palée se compose de deux poutreaux de 13 pouces carrés d'équarrissage (83 centimètres carrés 72) adossés l'un à l'autre, et reliés à leur base par un chapeau.

Quand le sol est mauvais, il est nécessaire de battre quelques pieux sous ces divers appuis ; autrement on peut se contenter de faire un lit de béton.

La charpente du drop est absolument semblable à celle de la galerie, à cette exception près, que, ne devant recevoir qu'une voie, elle n'a que 4 mètres de largeur ; on renforce les poutres faisant support par des contre-fiches, afin de leur donner plus d'assiette.

Cette précaution est surtout essentielle pour les deux supports de la face antérieure qui portent les coussinets du châssis mobile, ceux de l'axe intermédiaire, et qui doivent résister à des ébranlements continuels. Les *Fig.* 1 et 20, *Pl.* 7 et 8, montrent quelques-unes des dispositions adoptées pour relier les diverses pièces du drop, et établir une solidarité complète entre toutes ses parties ; dispositions toujours très-simples, indiquées par la situation particulière des points fixes dont on peut disposer.

Il est d'usage de mettre un garde-fou au bord de la galerie, et de couvrir l'axe de rotation par une toiture en planches. On construit en outre, à proximité du frein, une petite cabane en planches, dans laquelle se place le *garde-frein*, ouvrier chargé de régulariser la chute des wagons, en tenant compte sur un registre du travail effectué sur la machine.

A Gateshead et à Stockton, cette cabane est placée à droite du frein et au niveau du plancher qui porte les rails. Sur les drops de Stanhope et sur ceux de South-Shields, les supports ayant été faits en maçonnerie, on n'a pas craint de donner à la charpente générale d'assez fortes dimensions ; on a pu ainsi placer la chambre du garde-frein au-dessus de la galerie fixe, et à une hauteur convenable pour ne pas gêner le libre mouvement des wagons.

Ainsi que je l'ai dit dans un article précédent, les drops s'exécutent ordinairement en Angleterre par contrat à forfait, ou sur bordereau de prix. Le drop commence à la galerie, qui fait elle-même l'objet d'un contrat particulier. Dans les terrains difficiles, ou lorsque de grands travaux de fondation sont nécessaires, la compagnie passe aussi un marché particulier pour ces travaux, très-variables de leur nature, et qui ne peuvent trouver leur place ici. A Stanhope, par exemple, les envahissements des eaux ont été si violents et si multipliés, que la fondation des maçonneries a coûté plus cher que le drop lui-même.

Le tableau suivant indique le prix d'établissement d'un drop semblable à celui qui est représenté *Fig.* 1, *Pl.* 7, dans lequel les tourillons du châssis mobile, le chapeau et l'axe intermédiaire sont en fonte

DÉTAIL DES MATÉRIAUX.	MESURES ANGLAISES.	MESURES FRANÇAISES.	PRIX.
			fr. c.
Fonte, pesant.....	237 cwt. à 44 shel.	12040 kil. à 0 fr. 35	4214 00
Fer (non compris les rails)	94 id. 38 id	4775 à 0 95	4536 25
Bronze.....	4 id. 150 id.	205 à 5 75	761 25
Corde d'arrière, 152 pieds.			
— d'avant, 152 pieds..			
284 pieds, pesant.....	11 id. 52 id.	559 à 1 20	670 08
Bois de Charpenterie et			
plancher cubant.....	820 p. cubes, à 2 sh. 6 d.	23 mèt. c. à 110 70	2568 25
Main d'œuvre.....	.....	.....	1100 00
		TOTAL.....	14149 83

Lorsque la construction de la machine est achevée et que l'on veut la mettre en mouvement, il faut commencer par donner au contre-poids une charge suffisante. A cet effet, après avoir calculé le poids du cadre mobile, après y avoir ajouté deux tonnes pour le poids du wagon vide et le lest nécessaire, on divise la somme obtenue en deux parties égales, ce qui donne la charge de l'un des contre-poids.

Cette charge une fois attachée, on met le wagon chargé en place, on fait descendre le châssis mobile, puis on vide le wagon. La manière dont le châssis remonte indique ce qu'il faut faire au contre-poids pour le régler d'une manière définitive ; on enlève donc ou on ajoute quelques plaques métalliques, jusqu'à ce que l'on ait atteint le poids convenable. Le drop peut alors faire un service régulier.

Supposons les wagons arrivés auprès des drops et occupant la voie la plus près de l'eau, soit qu'ils aient été poussés là par des hommes ou des chevaux, soit qu'ils y aient été conduits par la gravité, ainsi que cela se pratique fréquemment ; supposons encore que les vaisseaux charbonniers aient pris en face des galeries la position qu'ils doivent occuper pendant la durée du chargement : trois hommes sont alors postés à chaque drop ; l'un d'eux se place au frein, les deux autres veillent au mouvement des wagons.

L'on s'assure d'abord que le tablier mobile est bien assujetti au tablier fixe, puis les deux déchargeurs poussent un wagon en

face du drop sur une plaque tournante (1) disposée à cet effet, lui font faire un quart de révolution, et le conduisent sur le tablier mobile, où ils l'assujettissent comme nous l'avons dit plus haut, à l'aide de socles en bois maintenus par des chevilles de fer. L'un d'eux détache le crochet qui retenait le tablier mobile, et se place à droite du wagon sur ce tablier ; puis le signal est donné.

L'homme au frein desserre le frein, le châssis descend vers le navire, et dès qu'il a atteint une position horizontale, le frein est serré de nouveau.

Le déchargeur presse un ressort qui retient le fond du wagon. La houille, située au centre, tombe d'elle-même dans le vaisseau: celle qui est près des parois se détache plus difficilement, surtout quand elle a fait un long trajet du puits d'extraction au point d'embarquement : il est donc nécessaire de donner plusieurs coups de maillet sur les parois, opération nuisible à la solidité des wagons, mais qui n'a pu être évitée jusqu'ici, malgré les modifications diverses introduites dans la forme des caisses.

Le couvercle est relevé; sur un nouveau signal, le *garde-frein* desserre le frein et laisse remonter le châssis, en ayant soin, toutefois, d'en ralentir la marche à l'arrivée; les crochets d'assujettissement se placent d'eux-mêmes; les deux manœuvres poussent le wagon vide sur la plaque tournante de la voie du fond, lui font faire un quart de révolution, et le chassent sur cette voie ; puis, à leur retour, ils passent sur la voie de droite, détachent un wagon chargé, et recommencent la série d'opérations que nous venons de décrire.

Cette manœuvre, continuée quelque temps, a pour résultat de faire passer tous les wagons de la voie de droite sur la voie de gauche ; quand ils sont en nombre suffisant pour former un convoi, on les attache ensemble, et la même force motrice qui les a conduits, les ramène au point de chargement.

Sur le railway de Stanhope and Tyne, les convois sont traînés à une vaste gare par des locomotives ; là, ils sont divisés par séries de quatre wagons, et conduits aux huit drops mentionnés ci-dessus, par des chevaux. Un cheval mène quatre wagons pleins et ramène quatre wagons vides. Ce travail seul occupe douze chevaux, et un nombre égal d'hommes ; de sorte qu'il absorbe près de 45,000 francs chaque année, soit un peu plus de 8 centimes par tonne embarquée ; mais c'est là une dépense qui varie pour chaque chemin de fer, et qui n'existe pas du tout pour quelques-uns d'entre eux.

Lorsqu'un drop a été construit avec de bons matériaux, son entretien annuel se réduit à l'usure des cordes et au graissage, éléments qui varient proportionnellement au travail effectué.

La manœuvre d'un drop, c'est-à-dire la conduite, le déchargement et le retour d'un wagon, pourraient être effectués en deux minutes; mais comme les ouvriers ne développent pas toujours toute l'activité dont ils seraient capables, et que d'ailleurs les demandes d'embarquement ne sont pas régulières, on doit réduire à 80 wagons le travail effectué moyennement chaque jour.

Dans ces conditions, un drop de Stanhope use chaque mois un litre d'huile qui coûte 1 shelling et demi. Les cordes doivent être remplacées trois fois par an, mais on revend les vieilles cordes pour le tiers de ce qu'elles coûtent.

Le garde-frein et les déchargeurs sont payés à la tâche : le

(1) Les plaques tournantes employées sont faites en bois et en fer; elles coûtent 38 liv. st. (950 fr.) mises en place.

premier gagne 4 pence par 8 wagons embarqués; les deux autres 7 pence qu'ils se partagent.

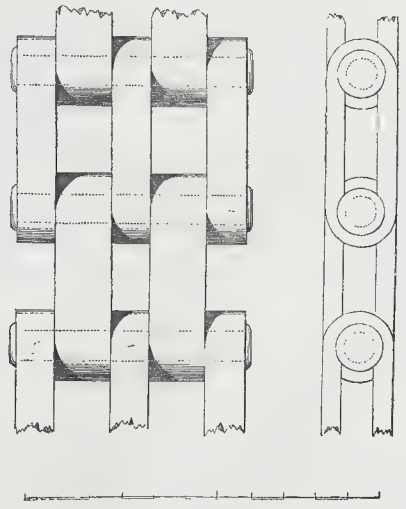
D'après ces bases, voici les dépenses annuelles du drop de Gateshead représenté *Fig.* 1, *Pl.* 7.

DÉTAIL DES MATÉRIAUX.	MONNAIE ANGLAISE.		MONNAIE FRANÇAISE.	
	liv. st.	sh.	fr.	c.
Intérêt, amortissement et menues réparations à 10 p. °/o du capital d'établissement	56	»	1400	»
Cordes à 52 shellings le cwt., déduction faites des vieilles cordes	48	»	1200	»
Huile	»	18	22	50
Garde-frein à 4 pence par huit wagons.	62	»	1550	»
Deux embarqueurs à 3 1/2 pence par huit wagons	108	10	2712	50
Dépense pour l'embarquement de 65,720 tonnes	275	8	6885	00
Dépense pour l'embarquement de 1 tonne	1 pence 1,20.		10 centimes 1/2	

Les compagnies anglaises prennent 30 centimes pour l'embarquement ; elles ont donc un bénéfice considérable.

Le renouvellement des cordes est une dépense assez lourde, puisqu'elle forme à peu près le sixième de l'entretien annuel. C'est là ce qui fait préférer la forme de drop que j'ai indiquée ci-dessus, et dans laquelle les cordes sont entièrement supprimées.

M. Harrisson a eu l'idée de substituer des articulations métalliques aux cordes plates de chanvre pour supporter les contre-poids; les chaînes qu'il emploie, et dont le dessin est ci-joint, fonctionnent depuis trois années à Stanhope, et n'ont exigé aucune réparation.



Les cordes coûtent 2½ pence le pied anglais, et les chaînes en

fer 26 pence. La différence de premier établissement est donc peu sensible, de sorte que l'emploi des chaînes paraît être très-avantageux.

Nous devons dire cependant que les chaînes n'ont point encore été essayées pour soutenir le châssis mobile.

Enfin, on rencontre à Carlisle, et sur le canal de ce nom, des drops modifiés qui servent aussi à l'embarquement des houilles. Là, bien loin d'avoir une grande hauteur à racheter, on devait mener la voie en fer exactement au niveau et dans le même plan vertical que les navires en charge. La seule difficulté a donc consisté à conduire le chemin de fer à quelques pieds au-dessus du canal, sans entraver la navigation, ce qui a été obtenu à l'aide de tabliers à bascule analogues aux ponts tournants des canaux. Une semblable machine bien établie coûte 5,000 fr. avec ses accessoires; elle n'occupe que deux hommes.

Est-il nécessaire de dire, en terminant cet article, que nous avons, le long du Rhône, de la Saône, de la Meuse, des talus qui ne le cèdent en rien à ceux du Tyne et de Wear; que nous possédons au Midi des houillères mises en rapport direct avec la mer par des railways; qu'à Anzin, à Comentrie, se trouvent des charbons qui devront avant peu passer d'un chemin de fer sur un canal; enfin, que de jour en jour la consommation des houilles, le long de notre vaste littoral, prend un accroissement plus rapide, et une importance plus réelle?

EDMOND TEISSERENC.

APPAREIL ALIMENTAIRE

POUR LES CHAUDIÈRES DES MACHINES A VAPEUR (1).

Il est bien reconnu que l'irrégularité de l'alimentation des chaudières à vapeur est la cause la plus ordinaire de leurs explosions.

On emploie ordinairement, pour remplacer l'eau évaporée des chaudières à haute pression, une pompe d'un mécanisme assez simple à la vérité, mais dont le jeu est soumis à des conditions si délicates, qu'elle ne peut donner une garantie suffisante contre un accident, dont les conséquences sont si désastreuses. D'ailleurs, la pompe foulante fournit une quantité d'eau constante, tandis que la machine dépense une quantité de vapeur qui varie sans cesse avec la pression.

En vain a-t-on multiplié autour de la chaudière les avertissements et les précautions les plus ingénieuses. Tous ces appareils, que recommande la prudence, sont peu employés, parce qu'ils compliquent le système de l'alimentation sans dispenser d'une surveillance rigoureuse.

Ne serait-il pas plus rationnel de remplacer l'organe primitif de l'alimentation, c'est-à-dire la pompe foulante, par une combinaison qui offrît plus de sécurité et rendît moins nécessaire, sinon inutile, l'accessoire des flotteurs et autres indices du même ordre?

(1) *Nota.* La description de cet appareil, avec la figure qui l'accompagne, a été communiquée a M. Hachette par l'inventeur, dans le courant de l'année 1831. Il n'est pas à notre connaissance que ce savant l'ait publiée ou qu'il en ait fait quelque application.

L'appareil dont nous allons donner la description nous paraît remplir toutes les conditions d'un bon système d'alimentation pour une chaudière à vapeur à haute ou à moyenne pression. Il se compose de trois parties distinctes·

Fig. 1, *Pl.* 9, représente une coupe verticale suivant les lignes *XX* de la *Fig.* 2.

Fig. 2. Coupe et projection horizontale suivant la ligne *ZZ* de la *Fig*, 1.

Soit d'abord un tuyau vertical *ab*, ajusté sur le dôme *GG* de la chaudière, et pénétrant jusqu'au niveau *nn* de l'eau. Ce tuyau, fermé à sa partie supérieure, ouvert à sa partie inférieure, est rempli d'eau à une température un peu moins élevée que celle de la chaudière. Tant qu'il plonge dans l'eau, la colonne liquide est soutenue (1); mais si la nappe d'eau, venant à baisser par une cause quelconque, découvre l'orifice inférieur *b* du tuyau, il est facile de prévoir que le liquide s'écoulera jusqu'à ce qu'une nouvelle immersion ait lieu.

Si donc *nn* représente la ligne du niveau constant que l'on veut maintenir, l'orifice de sortie du tuyau devra coïncider avec *nn*.

Ce jeu suppose que le tuyau de dégorgement est d'un diamètre assez large pour que les phénomènes de la capillarité ne puissent avoir d'influence sensible.

Il s'agit donc maintenant de réparer les pertes d'eau que fait le tuyau *ab* par l'abaissement du niveau d'eau de la chaudière.

Soit un second tuyau vertical *cd*, rempli d'eau : Que l'on ouvre par l'intermédiaire de deux robinets *r*, *R*, une double communication avec le tuyau de dégorgement, l'une en haut, l'autre en bas de ce cylindre, il est évident que l'égalité de pression s'établissant par le robinet supérieur *r*, le robinet inférieur *R* laissera écouler l'eau jusqu'à ce q le niveau *k* ait rattrapé le niveau *f*.

Reste donc à remplir le cylindre intermédiaire *cd*. Pour cela, les deux robinets *r*, *R*, après avoir fermé simultanément la double communication avec le premier tube alimentaire, l'ouvrent avec un autre tuyau latéral *IJ*, qui amène l'eau d'un réservoir supérieur *H*. Il arrive alors que la vapeur contenue dans le cylindre intermédiaire va se condenser par le canal *rI* dans l'eau de réservoir qui la remplace en s'entroduisant par le canal *JR*.

On voit que les clefs des robinets sont évidées et n'ont qu'une seule ouverture latérale.

Une tringle carrée lie les mouvements circulaires des deux clefs, sans nuire à leur indépendance dans le sens vertical.

Le robinet inférieur *R* tire d'ailleurs de la machine son mouvement circulaire alternatif, par un levier *pR* et une bielle *q*. (*Fig.* 2.)

Pour peu que l'on se rende compte de la marche de ce système d'alimentation, on sentira qu'il présente beaucoup plus de simplicité et de sûreté qu'une pompe foulante. Le jeu d'un robinet offre plus de garanties que le jeu d'un clapet, que la moindre ordure peut interrompre.

Cependant on pourrait peut-être faire contre cet appareil d'alimentation deux objections qui méritent d'être examinées.

L'eau chaude, étant spécifiquement plus légère que l'eau

(1) Dans l'hypothèse que l'eau du tuyau est à une température un peu inférieure a celle de la chaudière, la pression de la vapeur qui s'en dégage, ajoutée au poids de la colonne d'eau (quantité relativement très-petite), ne peut vaincre la pression de la vapeur formée dans la chaudière.

froide, tendrait toujours à s'élever du fond de la chaudière à la partie supérieure du cylindre de dégorgement *ab*. L'eau de ce cylindre acquérant bientôt une chaleur égale à celle de la chaudière, la tension de la vapeur qui se formerait ferait tomber la colonne *kb* par son propre poids, quoique l'orifice *b* n'eût pas été découvert. Il en résulterait que la chaudière s'emplissant d'eau, la machine serait arrêtée.

On peut répondre d'abord qu'un trop-plein est bien moins à craindre qu'un abaissement de niveau. Il est, du reste, très-invraisemblable que l'eau du tuyau de dégorgement, sans cesse renouvelée par l'eau extérieure, ait le temps d'acquérir la température de l'eau de la chaudière; de plus, il se dégage constamment du tuyau de dégorgement une quantité considérable de vapeur qui va se condenser en partie dans le cylindre intermédiaire; c'est encore une cause puissante de refroidissement. On sait d'ailleurs qu'une faible différence de température à une haute pression en amène une grande dans la tension, et qu'ainsi quelques degrés suffiraient pour soutenir la colonne d'eau. Il ne paraît donc pas possible qu'un accident de ce genre vienne interrompre la marche de la machine. Cependant, si les fluctuations de l'eau de la chaudière occasionnaient une alimentation inégale, on pourrait fermer l'orifice inférieur du tuyau de dégorgement par un flotteur sphérique *O*, retenu dans une muselière ou dans une enveloppe de toile métallique, qui est également propre à rompre les fluctuations.

On obtiendrait une alimentation plus régulière encore du tuyau de dégorgement representé *Fig.* 3.

ab. Cylindre d'alimentation.

bg. Tuyau de dégorgement d'un diamètre moindre; *ui* petit tube d'aspiration, dont l'orifice inférieur, en forme de cloche, est garni d'un manchon en toile métallique *m*, assez fine pour ne pas permettre aux fluctuations de l'eau de se faire sentir à l'intérieur.

Si le niveau *nn* vient à baisser, la colonne d'eau *bl* devient plus grande que *ui*; par conséquent l'écoulement a lieu par *bg*.

Cette disposition permettant d'employer des tubes *bg*, *ui*, d'un petit diamètre, doit rendre l'alimentation plus égale.

On voit que l'équilibre tend sans cesse à se rétablir entre la tension de la vapeur contenue en *a*, augmentée du poids de la colonne d'eau *Kbl*, et la tension de la vapeur de la chaudière. Comme il est rompu chaque fois que la vapeur pénètre dans le tube aspirateur, l'eau s'écoule par le tube de dégorgement jusqu'au rétablissement de l'équilibre.

Voici la seconde objection : Une certaine quantité de vapeur, d'une tension peu inférieure à celle de la chaudière, a remplacé l'eau dans le cylindre intermédiaire; or, cette vapeur va se condenser d'abord, en partie, contre les parois de ce cylindre, puis en totalité dans le tube I H; car l'eau du cylindre intermédiaire ne peut se maintenir à une température de plus de 100° lorsque la communication *rI* est ouverte.

D'abord, pour affaiblir cette perte, on peut garnir les parois intérieures du cylindre intermédiaire avec un corps mauvais conducteur du calorique, tel que du bois, et employer un flotteur *f* de la même substance; ensuite, déterminer les dimensions de l'appareil proportionnellement à l'alimentation, de manière que les périodes de mouvements se fassent à des intervalles éloignes.

Quoi qu'il en soit, le calorique de cette vapeur est utilisé en partie, puisqu'il va chauffer l'eau d'alimentation, qui est sur le point d'être admise dans la chaudière; et d'ailleurs, le volume de la vapeur perdue ne représente pas la force mécanique consommée par une pompe foulante qui aurait à injecter l'eau d'alimentation, puisque l'effet utile transmis à la pompe n'est guère que le tiers ou la moitié de l'effet théorique, à cause des frottements.

Simplicité, sûreté, économie du moteur, tels sont, en résumé, les avantages que ce système d'alimentation pourrait offrir sur la pompe foulante ordinaire.

L. FRANCHOT.

NIVEAU A RÉFLEXION DE M COUSINERY,

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS-ET-CHAUSSÉES.

Dans notre deuxième numéro, nous avons donné une description de l'ingénieux niveau à réflexion inventé par M. Burel, lieutenant-colonel du génie, et perfectionné par M. le capitaine du génie Leblanc. M. Hossard, capitaine d'état-major, dans des notes qu'il vient de publier sur quelques instruments de nivellement, parle avec éloges d'un réflecteur métallique imaginé, d'après le même principe que celui de M. Burel, par M. Cousinery, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées.

« Ce niveau se compose d'un cylindre en acier fondu et « parfaitement bruni, de trois à cinq centimètres de longueur « sur un centimètre environ de diamètre, suspendu par une « des extrémités de son axe, à la manière d'un fil à plomb, « de telle sorte qu'à l'état de repos les génératrices soient « exactement verticales. La ligne de mire est donnée par le « bord supérieur d'un papier rectangulaire présenté en avant « de la surface miroitante, et de telle sorte que le bord supé- « rieur de l'image paraisse horizontal et dans le prolongement « de celui du papier, ou du moins qu'il oscille également au- « dessus et au-dessous de cette dernière ligne. La vérification « se fait par des retournements autour de l'axe, et un culot « en cuivre fixé à la base du cylindre, et que l'on userait « d'un côté, pourrait servir à rectifier le défaut de verticalité, « si la construction n'était pas parfaite. M. Cousinery, pour « diminuer l'amplitude des oscillations, ajoute à l'extrémité in- « férieure de l'axe un second fil portant une balle que l'on fait « toucher à terre à volonté. Ce moyen, sans doute, donne plus « de stabilité à l'instrument, mais il lui enlève les qualités « que nous recherchons avant tout, d'être peu volumineux et « prompt dans l'observation. »

UNE EXCURSION

DANS LA PLAINE DE DUDLEY (ANGLETERRE).

Placez-vous au centre d'une plaine immense; créez tout autour de vous, et par centaines, de haut fourneaux, des usines

à fer, des puits de mines, des briqueteries, des fabriques de coke; élevez des montagnes de charbon et de scories; suivez des yeux ce dédale de canaux qui sillonnent le sol dans toutes les directions, à toutes sortes de niveaux; considérez ces lacs que forment leurs épanchements, ces entonnoirs et ces amas de ruines; jetez sur tout cela des gerbes de feu, des tourbillons de fumée, et vous n'aurez encore qu'une faible idée du tableau que présente la plaine de Dudley; vous n'aurez que la pâle esquisse de cet affreux pays, horrible à habiter, mais d'un effet saisissant pour qui n'y fait que passer, admirable même par l'immense travail qu'il accuse, et que les murs de briques de ses usines non plus que l'épaisse couche qui recouvre ses mines, ne sauraient tenir secret. Ne nous arrêtons pas plus longtemps devant ce paysage, et, quelle que soit son originalité, abandonnons-en la vue pour examiner chaque usine en particulier; nous avons beaucoup à voir, les instants sont précieux.

Nous voici à *Horseley Iron Works*, l'une des principales fonderies de la plaine, l'une des premières manufactures de machines à vapeur. D'abord se présentent devant nous deux hauts fourneaux de 12 à 15^{m} d'élévation, et à leurs côtés le bâtiment d'une machine à vapeur de 70 chevaux, dominé par une immense cheminée. Les hauts fourneaux n'ont rien de particulier, ni dans leur forme, ni dans leur construction; aux dimensions près, les nôtres sont bâtis de la même manière. Le minerai exploité est un carbonate de fer qui se trouve à la même profondeur que la houille et s'extrait avec elle. On l'entasse sur un lit de combustible auquel on met le feu; la température de la masse s'élève au point que le minerai abandonne à peu près toute l'eau et l'acide carbonique qui entraient dans sa composition. Ce qui reste après le grillage est mêlé à un fondant calcaire (les collines qui environnent la plaine sont formées de roches calcaires), et l'on joint au mélange une proportion convenable de houille. Ces matières, chargées sur des brouettes, sont conduites sur la plate-forme horizontale d'un chariot qui se meut sur des rails fixés contre un plan en charpente, incliné à 45°, et s'élève jusqu'à l'embouchure du fourneau. Un second chariot, chargé des brouettes vides, descend sur un second railway pendant que le premier monte. Ce double mouvement est transmis par une chaîne qui s'enroule sur des tambours mus par une roue hydraulique. C'est la machine à vapeur qui élève l'eau dont la chute fait tourner cette roue hydraulique, combinaison de forces évidemment défavorable. Un ouvrier placé au sommet décharge les brouettes et les conduit sur le plan mobile; un autre ouvrier placé à la partie inférieure fait l'inverse. L'appareil qui transmet le mouvement est calculé de manière à ce que les repos soient d'une durée suffisante pour qu'il soit possible de charger ou de décharger les deux brouettes que transportent à chaque voyage les plans moteurs, et de les remettre en place. La vitesse d'ascension des chariots est toujours très-faible. Des gradins sont cloués contre les railways, afin de permettre à l'ouvrier chargeur de monter et de descendre à volonté.

A peu près toutes les machines à vapeur employées dans le pays de Dudley sont des machines de Watt, à basse pression. Les chaudières sont toujours placées à l'extérieur du bâtiment qui abrite le cylindre et les pièces à ajustage; elles ont à subir, par conséquent, toutes les variations de l'état atmosphérique. Les tuyaux qui portent la vapeur dans le cylindre sont également à l'air libre. Des moyens ordinairement employés pour

empêcher le rayonnement, tels que peinture, corde de chanvre en spirale, double enveloppe, etc., aucun n'est en usage dans le pays. En général, les pertes de calorique, par manque de précaution, y sont tellement grandes, que l'on croirait le combustible à un prix inférieur au prix réel.

La fonderie de Horseley est considérable; on y coule des pièces d'une dimension peu commune. Nous y avons vu, par exemple, deux tables de fonte destinées à être accouplées pour former le balancier d'une machine de la force de 250 chevaux; ces plaques avaient chacune 2^{m} de hauteur et 12^{m} de longueur; elles pesaient ensemble 24 tonnes.

Une autre pièce remarquable était une table de fonte devant servir à la fabrication des glaces. Cette table, en train d'être dressée par un outil mu par la vapeur, avait de longueur 7^{m}, de largeur 3^{m}, et d'épaisseur 0^{m}15; elle cubait 3^{m}150 et pesait 22,680 kil., c'est-à-dire près de 23 tonnes (1).

Les ateliers de tours sont mus par une machine de 20 chevaux à cylindre horizontal; tous les mouvements sont transmis au tour par des lanières en cuir. Quelques-uns des outils nous ont paru plus simples que ceux qui figurent dans nos ateliers d'ajustage, mais ils ne sauraient être décrits ici. Dans l'atelier des forges, on arrondit les plaques de fer d'une grande épaisseur en les posant rouges sur une plaque froide, arrondie elle-même suivant un arc de cercle, de manière à former une portion de surface cylindrique; quatre hommes poussent ensuite un cylindre en fonte sur cette espèce de moule, et lui impriment un mouvement de va-et-vient; ils frappent de temps à autre la tôle rougie avec de fortes masses en fer, pour achever de lui donner la forme voulue.

Tout le monde connaît la précision avec laquelle les ouvriers anglais font les ajustages des différentes pièces des machines à vapeur; ceux des ateliers de Horseley ne le cèdent en rien, sous ce rapport, aux ajusteurs des premières manufactures de l'Angleterre. Entre autres pièces, nous avons remarqué des clapets de pompe d'une très-grande dimension, formés d'une épaisse lame de cuivre parfaitement dressée, et s'appliquant sur les rebords, également en cuivre, du corps de la soupape avec une précision telle, que pas une goutte d'eau ne saurait passer d'un côté à l'autre.

A 200^{m} de Horseley est la machine à vapeur la plus puissante de toute la plaine; elle est de la force de 260 chevaux. Cette force énorme est dépensée pour l'épuisement d'une mine très-profonde. Le cylindre de cette machine a 9′ (2^{m} 73) de diamètre, et le piston 9′ (2^{m} 73) de course. C'est une machine de Watt, à basse pression et à double effet. Quatre chaudières servent à la formation de la vapeur; les coups de piston se succèdent à des intervalles de 4″ environ. Il n'y a pas de volant; l'énorme balancier, composé de deux tables de fonte du poids de 12 à 13 tonnes chacune, accouplées et maintenues à distance par de grosses cales en bois, communique directement le mouvement à la tige de la pompe. L'axe reposant sur le mur de tête du bâtiment de la machine, la moitié du balancier manœuvre à l'air libre. L'eau est remontée d'une profondeur de plus de 100^{m}.

Allons maintenant visiter les carrières de pierre. Nous sommes

(1) Les journaux viennent d'annoncer qu'il a été coulé dans une fonderie française (nous ne savons pas laquelle) une table en fonte du poids de 25 000 kilog. Cette table, dit-on, est pour une de nos grandes verreries, qui doit produire des glaces d'une proportion énorme.

arrivés à Dudley ; presque à l'entrée de la ville, nous tournons à droite et nous suivons les allées de sable d'un parc fort beau et parfaitement entretenu. Nous voici sous la vieille fortification de l'ancien château de Dudley. Les doubles portes à forme ogivale et la herse sont dépassées ; on pénètre sous une voûte en zigzag, et bientôt une belle cour intérieure s'offre à nos yeux. A droite, sur toute la longueur de cette cour, sont des bâtiments en ruine, où l'ogive figure à côté des plates-bandes des Tudor. Nous jetons un coup d'œil derrière nous dans l'angle à gauche ; là s'élève le donjon, vieille tour ronde, dans laquelle on ne pénètre que par une porte basse et étroite, où l'architecte a encore dépensé toute sa science d'ingénieur militaire. Cromwell a canonné cette habitation seigneuriale ; on montre encore l'emplacement de ses batteries. En avançant, nous passons sous une seconde voûte ; nous traversons les fossés sur un pont en pierre, et le château est dépassé : reviennent le parc, ses allées et sa verdure. Nous marchons encore pendant quelques minutes, et tout à coup, sur la gauche, se présente un ravin profond, qu'une végétation encore mal établie, des arbres évidemment déplacés, des accidents de terrain plus ou moins bizarres, annoncent avoir été formé par un bouleversement qui ne doit pas remonter à une époque bien reculée. C'est qu'en effet la montagne s'est affaissée dans cette partie ; c'est qu'en cet endroit les piliers des carrières n'ont pu résister au lourd fardeau qu'ils avaient à porter, et ont cédé sous la pression de la couche supérieure. Nous arrivons au fond du ravin par un sentier étroit, et bientôt nous nous trouvons devant l'entrée d'une grotte large et profonde, qu'il est difficile de reconnaître pour un ouvrage de l'homme, tant la végétation et le temps en ont modifié l'aspect primitif. Nous descendons sous la voûte, et la première chose qui frappe nos yeux, chose digne de remarque et bien propre à caractériser l'industrieuse Angleterre, c'est une belle nappe d'eau qui baigne les pieds-droits de ce long souterrain ; c'est un canal sur lequel naviguent paisiblement les bateaux chargés de pierre, sous le patronage de deux bateliers. Chaque carrière percée au niveau de celle-ci a un semblable canal. Au fur et à mesure que les ouvriers cheminent sous la montagne, ils ajoutent quelques mètres à la longueur de cette précieuse voie de transport, et par ce travail, qui dure depuis bien des années, ils ont créé des lignes de navigation d'une longueur vraiment très-considérable. Il est inutile de dire que tous ces canaux se rattachent à ceux de la plaine, et que les bateaux chargés peuvent se rendre directement au lieu où la pierre doit être employée. Les bateaux qui naviguent sur les nombreux canaux de la plaine ont de 10 à 12 ^{m} de longueur, 1^{m} 20 de largeur, et 1^{m} à 1^{m} 12 de profondeur. Leur chargement est de 12 à 15 tonnes.

Dans une autre partie de la montagne, les carrières sont dirigées suivant une pente ascendante et peu sensible ; les pierres sont alors chargées sur des chariots qui, abandonnés à eux-mêmes, roulent sur un chemin de fer par le seul effet de la gravité, et arrivent ainsi, sans frais de traction, jusqu'à un canal qui passe au pied de la colline, et où s'opère le transbordement avec la plus grande facilité.

En ce moment, les mineurs viennent de faire partir un pétard, toute la montagne a été ébranlée par la commotion ; le bruit de l'explosion, répété par des centaines d'échos, nous a rappelé ces magnifiques roulements de tonnerre qui se font entendre au sein des nuages dans certains jours d'orage. Voici les

ouvriers récompensés, empressons-nous de quitter ces lieux sombres et humides, et regagnons la plaine, où il nous reste encore beaucoup à voir.

Nous entrons dans une usine de fer forgé. Voilà les fours à pudler, les lourds marteaux létiers, les cylindres, les fours à tôle, les laminoirs. Décidément, notre industrie n'a plus rien à envier à l'Angleterre pour la fabrication des fers. Si ce n'est que nos voisins d'Outre-Manche emploient la vapeur comme force motrice, tandis que nous nous servons presque exclusivement des chutes d'eau, nos procédés sont identiques avec les leurs. Peut-être les cylindres cingleurs sont-ils animés d'une vitesse plus grande que ceux de nos forges. Ah ! voilà, adapté aux laminoirs, un mécanisme que nous n'avions pas encore vu employé ; il consiste en un petit cylindre de 7 à 8 centimètres de diamètre, qui se relève à des intervalles convenables, et permet au manœuvre qui aide le lamineur de faire repasser la lame de fer de l'autre côté du cylindre, sans le secours d'un et quelquefois de deux autres ouvriers, comme cela se pratique dans beaucoup d'usines en France. L'établissement de ce mécanisme peut donner 6 à 800 fr. d'économie par laminoir et par an.

Voici encore un outil nouveau pour les forges : c'est une scie circulaire de 0^{m} 90 de diamètre, faisant 1000 à 1200 tours par minute. Elle sert à couper les grosses masses de fer que la cisaille ne pourrait entamer. Une courroie sans fin transmet le mouvement à l'arbre sur lequel la scie est montée.

En commençant, nous avons dit que la plaine était coupée par un grand nombre de canaux. C'est qu'en effet cinq lignes principales la sillonnent dans toute son étendue, et que de ces lignes partent des embranchements qui se rendent au centre de chacune des nombreuses usines dont nous avons parlé. Il résulte de cette distribution, qu'à peine manufacturés, les produits sont embarqués sur les lieux mêmes de fabrication pour être immédiatement dirigés sur un point quelconque, soit de l'Angleterre, soit du globe même. Ainsi cette partie du comté de Stafford, comté qui est loin d'être le seul qui jouisse des mêmes avantages, cette partie, dotée déjà par la nature de toutes les matières premières, possède encore le complément de toute prospérité industrielle, des moyens de transport faciles et économiques. En présence d'avantages aussi marqués, si l'on se demande jusqu'à quel point nos fers pourront entrer en lutte avec ceux de l'Angleterre lorsqu'on en viendra à supprimer le système de douanes qui pèse sur la France, on peut hardiment répondre, qu'à moins d'un accroissement considérable dans le prix de la main-d'œuvre chez nos voisins, et d'une amélioration dans nos voies de communication, les gros fers seront promptement écrasés, et que les fils de fer et les fers travaillés auront seuls quelque chance de se soutenir.

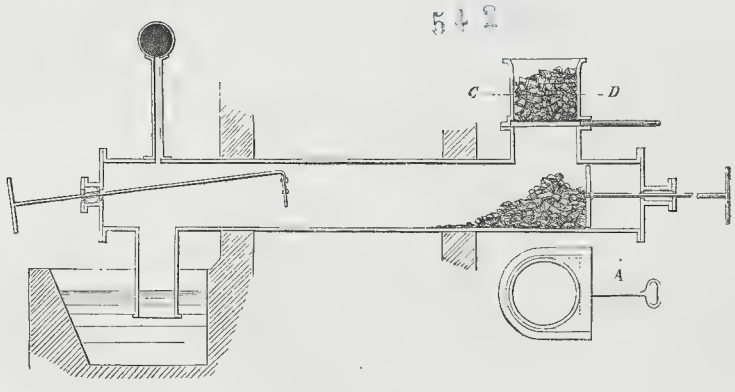
Visitons maintenant une briqueterie. La terre argileuse est à la surface même du sol ; elle est jetée dans une maie et broyée entre deux cylindres mus par la vapeur. On la reprend ensuite pour la corroyer, la mouler et la mettre sous un hangar ou l'exposer à l'air jusqu'à ce qu'elle soit sèche et prête à être cuite. La cuisson s'opère entre deux murs en briques. On y empile les briques fraîches sur une hauteur de 2^{m} à 2^{m}30, en laissant dans le bas des places où le combustible puisse être jeté, et dans la masse assez de vide pour que la flamme puisse circuler librement. Le tout est recouvert d'une couche de terre de peu d'épaisseur. Les foyers sont à 1^{m} environ d'axe en axe ; les

murs longitudinaux ont à leur partie inférieure de petites portes situées vis-à-vis de chacun de ces foyers. Ces murs ont 2m ou 2m30 d'écartement intérieur, et leur longueur n'est en quelque sorte limitée que par la quantité de briques que peuvent fournir et le terrain mis en exploitation et le nombre d'ouvriers employés sur ce terrain.

Après avoir suivi tous les travaux qui se font au grand jour, quittons la lumière du soleil, et pénétrons dans les entrailles de la terre pour examiner ceux qui s'exécutent au fond des mines. Nous voici sur le plateau qui sert à monter le charbon; le signal est donné, la trappe qui fermait le puits vient de rouler sur ses rails; en ce moment, nous sommes suspendus sur un abîme de 120m de profondeur. Tenons-nous fermes à la corde; elle est notre seul appui. La machine à vapeur se met en mouvement; nous voici déjà au milieu de notre course; le puits est circulaire et bâti en briques; c'est tout ce que nous avons le temps de remarquer avant d'arriver au terme de notre voyage, lequel n'a pas duré plus d'une minute. Armés chacun d'une lumière, nous pénétrons dans la galerie humide qui se présente devant nous. Le banc de houille au milieu duquel nous marchons a jusqu'à 30′ (9m) d'épaisseur. De crainte des éboulements, on ne l'exploite que sur une partie de sa hauteur. Cette mine contient du minerai de fer, mais il n'est pas exploité. Quel est le bruit sourd qui se fait entendre? Vite, placez-vous sur le côté et regardez attentivement. C'est un convoi de petits chariots qu'un cheval tire sur un railway. Le cheval est noir, le conducteur est noir; à peine si les reflets brillants de la houille sont apparents dans ces sombres cavités. Tout le convoi passe avec une grande vitesse, et donne plutôt l'idée d'une vision infernale que du simple labeur qu'entraîne l'exploitation d'une matière commune et vulgaire. Dès que le convoi arrive à l'un des puits (il y en a toujours deux à une distance de quelques mètres seulement) les plates-formes des divers chariots sont posées les unes sur les autres, et le tout est hissé par la machine à vapeur. A peine la surface du sol est-elle dépassée, que la trappe se referme; la machine laisse descendre le fardeau, et le dépose sur un chariot qu'un cheval conduit par un nouveau railway jusqu'au bateau dans lequel le charbon est immédiatement versé. Le point d'embarquement est éloigné du puits de 300m au plus, souvent il n'en est qu'à quelques pas. Les chaînes de suspension sont mises en mouvement par une machine à vapeur dont le cylindre seulement est abrité par un petit bâtiment construit en briques. La chaudière, la moitié du balancier, le volant et les tambours sur lesquels s'enroulent et se déroulent les chaînes, sont exposés à l'air sans aucune espèce de protection.

Nous arrivons enfin à l'extrémité de la galerie. La largeur ici est assez grande pour que huit mineurs puissent travailler de front. La température est très-élevée, et les hommes sont nus jusqu'à la ceinture. Il n'est pas fait usage de la lampe de Davy; quelques chandelles, collées avec de la terre glaise contre les parois de la voûte, répandent assez de lumière pour que le travail puisse être dirigé. Il arrive de fréquents accidents aux ouvriers; mais toujours par suite de leur imprudente manière de conduire l'excavation. Afin d'obtenir une plus grande masse de houille à la fois, ils enlèvent tout ce qui peut soutenir la couche supérieure; et lorsqu'elle est ainsi déchaussée sur une grande surface, ils l'ébranlent en la frappant à coups redoublés, et ne cessent que quand le banc tout entier se détache et tombe en gros fragments sur le sol. Or, fréquemment, le banc se détache de lui-même et blesse ou écrase quelque ouvrier. Ces accidents sont communs et ont peu de retentissement. Cela tient à ce qu'on fait vraiment peu de cas de l'existence des ouvriers en Angleterre. Nous aurons occasion de rappeler ce fait dans d'autres circonstances.

Il nous reste à visiter l'usine où se fabrique le gaz, qui éclaire, non-seulement toute la ville de Birmingham, mais encore, à plusieurs milles à la ronde, toutes les routes qui y aboutissent. La consommation journalière est de 35 000 p. cub. (980m cub.). Les procédés de fabrication n'offrent rien de particulier; la seule chose à remarquer est une cornue dont voici la section :



La partie principale du cylindre en fonte, dans lequel la houille est distillée, est placée dans un fourneau dont les murs extérieurs sont indiqués en arrachement. La charge de houille est versée dans un petit cylindre vertical *C D*, fermé par un registre que l'on manœuvre au moyen d'un levier. En poussant ce levier vers la droite, on écarte le diaphragme, et la houille tombe dans l'intérieur du cylindre horizontal, jusqu'au milieu duquel on l'avance à l'aide d'un mécanisme très-simple indiqué par la figure. Quand la houille a cédé tout son gaz, on fait tomber la matière qui reste dans l'auge indiquée à gauche, et qui est remplie d'eau. La figure montre également le tuyau qui reçoit et dirige le gaz dans les différents appareils, où il se pu-

rifie avant d'entrer dans les grandes cloches en fer. La *Fig. A* represente une coupe horizontale faite suivant *C D*. Cette disposition économise le temps des ouvriers, et la quantité de gaz qui, dans le procédé ordinaire, se brûle pendant tout le temps qu'on emploie pour décharger et charger les cornues.

La nuit est venue, et nous avons un spectacle nouveau sous les yeux, car tout, maintenant, paraît embrasé; ce qui n'était que fumée pendant le jour se développe maintenant en belles gerbes de feu. En vérité, nous vous prierions presque de venir au pied de l'église de Wedgburg; vous compteriez de là 98 hauts fourneaux et plus de 1000 feux de forges, de fabriques de coke et de briqueteries; mais, en vérité, notre course a été longue, et nous nous garderons d'insister.

V. COSTE. *cap. du génie.*

DE L'AMÉLIORATION DES VOIES PUBLIQUES.

Nous ne répèterons pas, en commençant cet article, tout ce qui a été dit depuis quelque temps sur les avantages d'une circulation rapide et facile, sur le besoin de voies de communication bien ordonnées, artères vivifiantes qui relient entre eux tous les points du territoire, et y répandent le mouvement et la fécondité. Ces vérites sont aujourd'hui reconnues, adoptées de tout le monde; mais si tout le monde est d'accord aujourd'hui sur la nécessité d'avoir de bonnes routes et de bonnes chaussées, il n'en est pas de même sur le moyen de les construire; et c'est seulement ce dont nous allons parler ici.

Ce n'est pas qu'on ne se soit aussi beaucoup occupé de cette question. L'amélioration des pavages a été depuis quelques années le texte de beaucoup de discussions, de beaucoup de systèmes, de beaucoup de découvertes plus ou moins ingénieuses. Nous croyons que souvent, au milieu de toutes ces discussions, dans ce conflit de systèmes et de procédés que l'on croyait nouveaux, on a perdu de vue les véritables principes que l'expérience avait déjà consacrés, et notre but est ici de les faire revivre. Mais ces essais aventureux, les erreurs mêmes qui, quelquefois, en ont été la conséquence, nous paraissent d'une grande utilité pour le sujet qui nous occupe. Car ce n'est jamais que par l'expérience du passé que nous pouvons espérer de reformer le présent et de préparer des améliorations pour l'avenir; ce n'est qu'en utilisant les efforts tentés jusqu'aujourd'hui, en profitant des études et des lumières de nos devanciers, en réunissant en un seul faisceau les succès partiellement obtenus, que nous pourrons arriver au bien, et nous élever ainsi progressivement jusqu'au but que nous voulons atteindre.

Cette revue critique de toutes les méthodes employées pour construire les routes, critique où nous puiserons nécessairement, d'abord la connaissance, indispensable pour notre mission de réforme, de leurs défauts ou de leurs qualités respectives, et ensuite l'appréciation exacte des besoins de la circulation, ne saurait être trop complète et ne pourrait remonter trop haut. Nous ne demanderons pas alors pardon à nos lecteurs de les conduire presque au berceau de la société et de la civilisation européenne, et de nous occuper d'abord des travaux d'un peuple qui a laissé tant et de si durables souvenirs : — nous voulons parler des voies romaines.

Il est certain que les premières routes furent des sentiers en terre, tracés au milieu des clairières et des prairies; mais lorsque la civilisation s'accrut, que la population augmenta, et qu'a la place de misérables huttes disséminées dans les forêts, des villes se groupèrent sur le bord de ces sentiers devenus des rues, on sentit bientôt le besoin de raffermir le sol pour le rendre plus résistant, plus propre à une circulation constante; et sur cette terre si facilement détrempée, où s'embourbaient les hommes et les animaux, on jeta des cailloux qui la consolidèrent et l'assainirent. Mais ce cailloutis devint insuffisant à son tour, et les rues furent pavées.

CHAUSSÉES ANTIQUES.

Carthage.—Si l'on en croit les témoignages historiques, ce fut Carthage, cette ville populeuse et commerçante, dont la puissance et la prospérité semblent aujourd'hui presque fabuleuses, qui, la première, pava régulièrement ses rues, et ce ne fut qu'à son imitation que Rome exécuta ses premiers travaux. Ses rues commencèrent à se paver par les soins d'Appius Claudius Cœcus, environ 188 ans après la chute des Tarquins.

Voies Romaines. — Nous ne pouvons guère connaître aujourd'hui les procédés carthaginois; ceux des Romains nous sont connus, et les rues de Pompéi sont là pour les montrer. Les rues sont garnies de trottoirs, et les chaussées sont pavées de larges blocs de lave appareillés avec soin et posés sur une fondation solide. Les voies romaines, qui sillonnent encore la France après avoir résisté à tant de siècles, sont également un facile objet d'étude, et nous pouvons en apprécier le système de construction. Il est évident que les Romains avaient eu pour but surtout la consolidation du sol; qu'ils avaient observé que, plus une chaussée était unie et résistante, plus le parcours en était facile, et tous leurs travaux tendirent à obtenir ce double résultat. Ils commençaient donc par creuser la forme de la chaussée; ils établissaient ensuite dans cette tranchée un sol factice, résistant, et qui devait rendre tout tassement, tout enfoncement impossible. Ils le composaient de couches d'empierrement battues fortement, et superposées de massifs en béton qui en formaient un corps solide et compacte. C'était sur une semblable fondation qu'ils établissaient le pavage formé de gros blocs de granit ou de lave irréguliers, mais parfaitement joints. Au moins, il en est ainsi dans toutes les provinces du Sud et du centre de la France; dans le Nord, le défaut de granit l'a fait remplacer par la pierre calcaire; mais les procédés d'exécution sont les mêmes, et les resultats ne pouvaient différer que sous le rapport de la durée.

Il est certain que, pour la solidité et la puissance dans la construction, les Romains sont encore nos maîtres; et si les besoins de notre dix-neuvième siècle ne demandaient que des routes solides, nous n'aurions rien de mieux à faire que de revenir à leurs exemples, et de copier d'aussi bons modèles. Mais nous ne sommes pas les maîtres du monde, et la dépense de ces énormes fondations en béton, de ces pavages en granit taillé, épouvanterait nos budgets; tandis que, d'un autre côté, il faut le dire aussi, ces constructions imperméables et massives sous le sol de nos rues, deviennent impraticables avec les nouveaux be-

soins que la civilisation nous a donnes. La preuve de ceci viendra plus tard ; ici seulement nous devons constater ce grand principe, si profondément compris, si merveilleusement appliqué par la toute-puissance romaine, que plus une chaussée est résistante et dure à la pression du roulage, plus elle est unie et plus ce roulage y est facile. Principe dont, au reste, l'application la plus complète se trouve dans le chemin de fer, et dont il semblerait étrange que nous dussions prendre acte ici, si plusieurs de nos novateurs modernes n'avaient pris à tâche de le contredire en croyant arriver ainsi à un perfectionnement.

Chaussées du Moyen-Age.

Pavage de Philippe Auguste. — Après la chute de la domination romaine, ce principe fut abandonné, non par opposition, mais par pauvreté. La nouvelle société qui s'établissait avait plus à faire qu'à construire des routes. Elle se contenta d'user les anciennes, quand même elle ne les détruisait pas aveuglément. Et puis, les centres de circulation se déplacèrent, ou plutôt la circulation elle-même se perdit et s'arrêta, embourbée dans les chemins fangeux du Moyen-Age.

La science des routes fut alors à refaire, comme toutes les autres.— La marche en fut nécessairement la même. D'abord le cailloutage reparut, puis le pavage; et sous Philippe-Auguste fut pavée *la grande croisée* de Paris. Nous citons ce fait, parce qu'il est historiquement fort connu, et qu'il nous donne une date pour le début de cette ère nouvelle dont nous avons surtout à nous occuper.

A cette époque, le système de pavage sur fondation des Romains fut abandonné, et un autre prit sa place. Il ne sera pas difficile de l'expliquer, car c'est celui que l'on emploie encore aujourd'hui. Sauf quelques légères différences dans la main-d'œuvre, dans la qualité ou la dimension des matériaux, les procédés théoriques et pratiques n'ont pas varié. L'art de construire les routes est resté stationnaire pendant plus de six siècles.

Ce mode de pavage, qui domine en souverain dans presque toutes nos villes européennes, est bien simple dans son application. Il consiste dans la juxtaposition de cubes de grès, ou de de toute autre pierre, enchâssés dans une forme (alvéole) de sable ou de ciment calcaire, et posés directement sur le sol, sans autre préparation qu'un exhaussement de quelques centimètres de sable. Chaque pierre cubique, ou simplement parallélipipède, posée à peu près contre ses voisines, s'en trouve également séparée par une sorte de cloison en sable ou en mortier au besoin, et cet intervalle s'appelle le joint.

Nous devons reconnaître que ce système, peu coûteux et d'une exécution si facile, présente des avantages réels, et doit même, sous certains rapports, être préféré aux admirables constructions romaines, qui seraient impraticables aujourd'hui. Chacun de ces petits cubes isolés qui composent la chaussée peut être enlevé séparément sans être endommagé, et sans autre inconvénient pour le voisin qu'un ébranlement léger. Il est donc possible de déplacer, de modifier successivement chaque pavé, chaque portion de la chaussée, sans toucher à son ensemble. Les réparations sont promptes et peu coûteuses : il suffit d'un simple remplacement, qui s'opère à l'instant même pour le cube de pierre endommagé.

Un avantage peut-être plus important encore est celui qui résulte de cette combinaison pour l'exécution des travaux souterrains. Aujourd'hui, l'éclairage au gaz, la distribution de l'eau dans l'intérieur des maisons et sur la voie publique, sont devenus des besoins de première nécessité. Or, ils exigent l'existence sous la chaussée de nombreux tuyaux dont la pose et les réparations fréquentes occasionnent des déplacements et des remaniements continuels du pavage. Ainsi, pour faire comprendre l'importance de cet article, il nous suffira de citer pour exemple la rue du Faubourg-Saint-Honoré, où il se trouve aujourd'hui, indépendamment de l'égout, cinq maîtresses conduites, ayant chacune leurs branchements particuliers au droit de chaque habitation. A quelques centimètres au-dessous du pavé se trouve donc un véritable réseau, un tissu d'artères et de veines entremêlées en tous sens, qui ne peuvent traverser qu'un sol léger et mobile. Que deviendraient les profondes et massives fondations romaines, s'il fallait les cribler de tant de canaux, et les fouiller à chaque instant? De plus, il faut que la chaussée elle-même soit perméable et mobile, ainsi que le sol qui la soutient. Ces tuyaux souterrains se détérioreront promptement et se rompent, et il faut qu'on puisse reconnaître et réparer facilement ces accidents. Avec notre pavage moderne, les eaux ou le gaz qu'ils renferment, une fois répandus dans les terres, s'élèvent, d'après la loi qui régit les gaz et les liquides, jusqu'à la surface supérieure; et, rencontrant un passage facile dans le sable perméable des joints, avertissent, par leur présence à l'extérieur, de la rupture des conduites. On peut alors démonter immédiatement la chaussée, sans l'endommager, à l'endroit précis de la fuite, et réparer facilement ce dégât. Tous ces avantages sont incontestables; malheureusement il en est de même des inconvénients.

En supprimant la fondation de la chaussée on a détruit la solidité du sol inférieur; et, comme chaque pavé est isolé, sans adhérence avec ses voisins, seulement juxtaposés auprès de lui, qu'il n'a plus d'appui à sa base exiguë que sur un sol mobile et perméable, il s'ensuit qu'on ne peut espérer ni planimétrie, ni régularité de la voie publique. Selon que le sol inférieur est plus ou moins résistant à la pression et aux ébranlements du roulage, il se manifeste des enfoncements partiels de plus ou moins d'etendue, des excavations inévitables et continuelles. Cet inconvénient se manifeste bien plus encore après l'ouverture des tranchées où les terres de remblai, se tassant inégalement et peu à peu, déforment la chaussée, et donnent lieu à des ondulations dangereuses, auxquelles de fréquents remaniements peuvent à peine remédier. De plus, le sable des joints se broie sous les roues, se délaie avec la pluie, la terre monte et descend à l'aide de l'eau qui circule dans ces interstices perméables, et ces causes réunies inondent les chaussées d'une boue presque permanente, ou, dans les temps de sécheresse, d'une intolérable poussière.

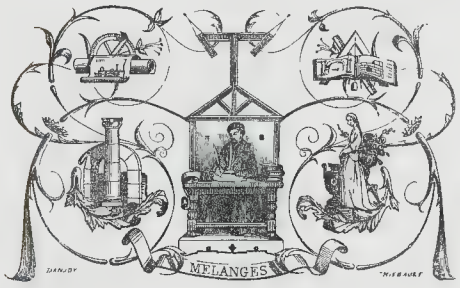
L'existence des joints entraîne encore d'autres inconvénients. Ces joints présentent, en effet, une sorte de rainure où la roue tombe nécessairement et produit un effort qui tend à l'élargir sans cesse. Cet effort, se dirigeant sur les parois latérales, les use, brise les angles des pavés, et donne ainsi à leur face supérieure une forme arrondie où glisse le pied des chevaux, où les roues se heurtent dans une succession de cahots renouvelés à la rencontre de chaque pavé. Plus les rainures se creusent par l'usure, plus le mal s'accroît; la détérioration s'accélère de jour en jour, et avec cette détérioration les inconvénients qui en sont la conséquence. L'examen le plus superficiel, donné à une portion quelconque de chaussée, convaincra de la justesse de cette observation.

De plus, nous avons dit que les réparations étaient faciles et peu coûteuses. Cela est vrai en théorie et en principe; mais l'application présente de graves difficultés. Par les procédés employés aujourd'hui, toute la main-d'œuvre se faisant sur place, le changement d'un seul pavé détérioré nécessite la présence d'un atelier tout entier d'ouvriers, et le dépôt prolongé, sur une portion de la voie publique, de matériaux qui entravent la circulation et salissent les rues fréquentées. Le sable déposé au bord des trottoirs se perd sous la roue des voitures qui le broient; l'écoulement des ruisseaux est interrompu, les écales et la terre des fouilles encombrent la chaussée, et toute réparation est une cause de boue, de désordres et d'entraves, qui font maudire par les habitants la présence des paveurs, qu'ils ne cessaient d'appeler un moment auparavant.

Ces inconvénients sont si graves, qu'ils font retarder souvent des opérations urgentes, afin qu'il y en ait plus à faire à la fois, et qu'on ne soit pas obligé d'y revenir à plusieurs reprises; les différents ingénieurs qui ont été successivement chargés de ce service, les ont signalés à l'administration, et ont vainement cherché à y remédier. Les machines à repiquage, plus ou moins ingénieuses, étudiées, à quelques années de distance, sous la direction de MM. de Villiers et Partiot, les mesures proposées dernièrement encore par M. de La Marck, n'ont eu et n'auront aucun résultat satisfaisant, parce qu'elles échoueront toujours contre le vice radical du système en lui-même, dont elles ne peuvent modifier l'essence.

C'est ici, au reste, que nous devons mentionner les louables effort tentés depuis plusieurs années par l'administration municipale de Paris, pour améliorer cette importante partie du service public. Nous devons en parler d'autant plus qu'ils nous semblent donner la mesure de ce qu'il est possible d'attendre de toute réforme qui ne procéderait que par le perfectionnement du système actuel, sans en changer radicalement la base. Cette discussion nous mettra en mesure de décider s'il faut se contenter d'un perfectionnement possible, ou chercher une donnée nouvelle pour la construction des voies publiques.

(*La fin au prochain numéro.*)



PUBLICATIONS NOUVELLES.

MÉMOIRE DES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER DE PARIS A SAINT-GERMAIN ET A VERSAILLES. — Cinq ans après l'achèvement du railway de Liverpool à Manchester, lorsque la grande

ligne de Londres à Liverpool était couverte de maçons et de terrassiers, lorsque les comités du parlement anglais pouvaient à peine suffire à l'examen des pétitions des solliciteurs de chemins de fer, au moment où la Belgique commençait ce vaste réseau qui sillonnera bientôt toutes ses provinces, la locomotion rapide n'était encore considérée en France que comme une des merveilles des *Mille et Une Nuits*.

Un homme aussi actif qu'intelligent, appuyé du crédit d'un puissant capitaliste, demanda et obtint la concession directe d'un chemin de fer de Paris à Saint-Germain, et se dévoua tout entier à l'exécution de cette entreprise.

Les travaux, commencés le 25 février 1836, furent achevés en août 1837, malgré les difficultés inattendues qui surgirent dans le cours de cette œuvre laborieuse et d'une nature toute nouvelle, et malgré l'insuffisance des bases financières sur lesquelles reposait la compagnie. L'inauguration de la ligne eut lieu le 26 août.

A cette époque, le délire de la spéculation n'avait pas encore troublé tous les cerveaux, et bien que l'on ignorât encore l'étendue des capitaux qu'exige la construction des chemins de fer, on était généralement porté à croire que ces entreprises ne seraient fructueuses qu'à la condition d'être utilisées de toutes les manières possibles. On songea donc de suite à se servir du railway de Saint-Germain pour former la tête du railway de Paris à Rouen (1), étudié par M. Defontaine; et une clause expresse qui fixait en conséquence le nivellement des rails, fut introduite dans le cahier des charges. On stipula, par une autre clause, que le chemin de fer de Saint-Germain serait tenu de recevoir tous les embranchements qu'il plairait au gouvernement de lui assigner. Cette clause, au reste, est commune à tous les cahiers des charges de chemins de fer.

Les résultats de la première année d'exploitation étaient satisfaisants; tout faisait prévoir que les chemins de fer bien gérés et placés dans des conditions convenables seraient fructueux pour leurs actionnaires.

M. Pereire, les yeux toujours ouverts sur les intérêts de la compagnie qu'il dirigeait, en organisa une nouvelle pour établir un embranchement sur Versailles. Ce projet, approuvé par l'administration, fut soumis aux Chambres dans le courant de la session de 1836.

Mais les compagnies rivales, qui, depuis longtemps, sollicitaient la concession d'un chemin projeté pour la rive gauche, organisèrent une active opposition. On accusa l'administration de vouloir confisquer l'intérêt public au profit d'une compagnie; on calcula le nombre de secondes de retard qu'éprouveraient les voyageurs de Paris à Versailles, en empruntant le railway de Saint-Germain, on transforma la tribune parlementaire en chaire professorale pour démontrer à la Chambre que les pentes de la rive droite étaient contraires à une gestion économique, et inquiétantes pour la sûreté du public. On affirma d'ailleurs, qu'entre Paris et Versailles, deux chemins de fer étaient financièrement possibles; les lignes navigables, creusées entre Liverpool et Manchester, n'avaient-elles pas vu croître leur revenu

(1) Le profil de cet embranchement est imprimé sous le n° 16 dans le Mémoire sur l'avant-projet du chemin de fer de Paris a Rouen, au Havre et a Dieppe, distribué, en 1837, aux Chambres, par la Direction générale des ponts-et-chaussées.

depuis la mise en exploitation du railway de Liverpool (1)?

Enfin, l'opposition fut telle, que le gouvernement recula ; et pour dégager sa responsabilité, il mit en adjudication deux chemins de fer, dirigés, l'un par la rive droite, l'autre par la rive gauche de la Seine ; le rabais devant porter sur le tarif de 1 fr. 80 c., prix du transport d'un voyageur sur toute la distance.

C'est seulement sur le premier de ces deux chemins que s'engagea la lutte entre les soumissionnaires. M. Rothschild en fut déclaré adjudicataire au tarif de 82 cent. pour toute la distance.

M. Fould, qui avait été repoussé de la rive droite, ne trouva pas de concurrence sur la rive gauche, et fut déclaré adjudicataire de ce railway au tarif de 1 fr. 72.

Tandis que la rive droite trouvait près des banquiers une confiance qui lui permettait de réaliser les capitaux nécessaires à l'exécution de son chemin, la rive gauche, frappée d'une défaveur générale, se trouvait contrainte de solliciter du gouvernement un prêt de cinq millions.

Le prêt devait-il être accordé? Les circonstances étaient-elles si graves, que l'état dût intervenir en faveur de l'une des parties dans un contrat formé sous la garantie de la foi publique? Je le pense sincèrement.

L'inachèvement de la rive gauche eût été un acte de vandalisme, la destruction complète d'une partie des capitaux du pays, l'arrêt de mort de l'esprit d'association, déjà si malade chez nous.

Mais, puisque la force majeure contraignait l'état à venir au secours de la rive gauche, et qu'il y avait concurrence entre les deux lignes, la rive droite crut devoir réclamer du gouvernement qu'il y eût égalité du tarif maximum, et egalité de la distance des stations de Versailles au château royal pour les deux compagnies.

Telle était en effet l'inévitable conséquence de la faute commise en accordant deux lignes rivales de Paris à Versailles.

La première de ces deux réclamations sera seule satisfaite. L'entrée de la rive gauche, qui semblait fixée à la rue de Vergennes, pénétrera dans la ville jusqu'à un point voisin de la Place-d'Armes.

C'est à ce propos que les compagnies de Saint-Germain et de Versailles rive droite réunies, viennent d'adresser un Mémoire au gouvernement (2).

Nous n'avons pas à prendre parti dans ce conflit déplorable; c'est à la législature qui l'a provoqué par sa légèreté, c'est à l'administration qui n'a pas su résister aux errements de la législature, à sortir d'un si mauvais pas.

Nous dirons simplement, qu'à notre avis, la circulation du public entre Paris et Versailles n'est pas assez considérable pour alimenter deux chemins de fer établis sur d'aussi larges bases

(1) Hâtons-nous de dire que ce fait, énoncé plusieurs fois à la tribune, et qui se retrouve dans une publication sérieuse, est complétement inexact. Bien loin d'augmenter les revenus des canaux parallèles, le chemin de fer les a réduits de moitié.

(2) Les voyageurs de Versailles appartiennent en grande partie à la classe des curieux: ce sont les visiteurs du Musée. La station la plus voisine du château aura toujours leur préférence, pour le retour du moins, de sorte qu'il arriverait qu'en raison de la position respective des deux chemins de fer, la rive droite aurait le plus grand nombre des transports à l'allée, la rive gauche le plus grand nombre au retour. Or, si l'on observe que le trajet de Paris à Versailles s'effectue par une pente ascendante, et celui de Versailles à Paris suivant une pente descendante, on voit de suite quelle serait la meilleure des deux situations.

que ceux qui nous occupent. C'est dans les embranchements, c'est dans l'utilisation des parties construites comme tête de ligne, que l'on trouvera peut-être la meilleure solution de cette grave difficulté.

Ce dernier remède n'est d'ailleurs pas un projet nouveau. Lorsque la compagnie de Saint-Germain a commencé ses travaux, lorsqu'il s'est agi de faire une nouvelle voie pour le service de Versailles, l'administration a toujours manifesté l'intention de prendre la station de la rue Saint-Lazare pour point de départ des chemins de fer de l'Ouest. Cet avenir a décidé cette compagnie à faire de grands sacrifices; elle a établi à grands frais, d'abord trois, puis quatre voies à son entrée dans Paris; elle a fait des achats considérables de terrains, et dans ce moment elle exécute, à l'entrée de la rue Saint-Lazare, une station capable de suffire à un immense trafic.

Cette station contiendra seize voies séparées par cinq larges trottoirs, et couvrira 23,000 mètres carrés de terrain; c'est-à-dire qu'elle est plus vaste que la plupart des stations de railways anglais dans les grandes villes; elle est, de plus, voisine de la station des Batignolles, qui occupe 102,000 mètres carrés.

Or, les deux chemins de fer de Versailles et de Saint-Germain ont absorbé à eux seuls plus d'argent que tous les chemins de fer belges réunis, et il n'est pas douteux que la proximité de Paris n'ait occasionné plus de la moitié de cette dépense.

Il est donc sage d'éviter aux entreprises futures des charges si extravagantes; par là on vient aussi en aide à une compagnie qui, par sa persévérance, par sa fidélité à remplir ses engagements, a acquis des droits à la reconnaissance du pays. Agir autrement, ce serait perdre tout le fruit des sévères leçons que nous avons reçues depuis deux années.

Lorsqu'il s'est agi, dans le courant de l'avant-dernière session, d'appliquer aux chemins de fer l'impôt du dixième perçu jusqu'à ce jour sur les voyageurs des routes ordinaires, les défenseurs du fisc ont vivement insisté sur le danger de tarir une des sources du revenu public. Des hommes sensés voulaient attendre l'expérience, mais un chemin de fer passait alors pour un inépuisable trésor : il semblait que les concessionnaires allaient arracher au pays une riche proie; les pouvoirs de l'état luttaient à l'envi pour en retenir quelques lambeaux.

Aujourd'hui, l'impôt du dixième, envisagé comme partage des bénéfices des compagnies, n'est plus soutenable; il est également facile de montrer l'inexactitude de l'objection présentée par les défenseurs du fisc.

Le produit de la taxe des barrières en Belgique pendant les années 1837 et 1839 a été ainsi qu'il suit :

ANNÉES.	ROUTES de 1re classe généralement parallèles au chemin de fer.	ROUTES de 2e classe généralement transversales.	ROUTES PROVINCIALES généralement transversales
	fr.	fr.	fr.
1837	1 238 090 00	1 135 555 00	209 146 67
1839	1 220 020 00	1 260 080 00	269 201 51
Différence d'une année à l'autre.	En moins, 18 070 00	En plus, 124 525 00	En plus, 60 054 84

De sorte que la diminution sur les routes parallèles au chemin de fer a été largement compensée par l'accroissement des revenus des routes transversales; ce qui veut dire que l'impôt du dixième, loin de diminuer par le fait du chemin de fer, a éprouvé une notable amélioration (1).

Si cependant on parlait pour un avenir, bien éloigné au train dont nous allons, et dans lequel la France aurait non-seulement construit ses lignes artérielles, mais encore tous les railways d'embranchement et de jonction, nous comparerions la perte que pourrait alors éprouver le trésor au bénéfice qu'il recueillera du transport gratuit des lettres.

Le tableau suivant montre, en effet, la dépense occasionnée par le transport des lettres sur les principales routes d'Angleterre avant et depuis l'achèvement des chemins de fer et le montant des recettes obtenues par le *mileage*, impôt qui correspond à notre impôt du dixième, mais qui, disons-le en passant, est encore plus détestable, parce qu'il pèse plus fortement que le nôtre sur les railways qui ont des tarifs modérés.

RAILWAYS ANGLAIS.	Somme payée aux compagnies de chemin de fer pour le transport des lettres.	Somme payée par l'état avant l'établissement des railways pour ce même service.	Recette effectuée par l'impôt de mileage en 1838.
	Liv. st.	Liv. st	Liv. st
Grand-Junction	16 245	1 118	12 026
Liverpool et Manchester.	556	169	6 741
Londres et Birmingham .	10 299	3 965	9 712
Newcastle et Carlisle....	547	346	1 000
North-Union.....	7 300	817	150
Southampton.	2 196	216	1 525
TOTAL.....	37 143	6 631	31 154

Il suffit de comparer entre elles ces trois colonnes pour voir: 1° Que le transport des lettres par le chemin de fer est extrêmement coûteux au gouvernement anglais; 2° que la somme payée pour ce service est plus considérable que les produits de l'impôt du *mileage*.

L'impôt du *mileage* est de 1 centime 816 par voyageur, porté à un kilomètre; l'impôt du dixième, calculé sur une recette moyenne de 8 centimes par voyageur, est de 8 centimes. Les frais d'exploitation des chemins en France ne sont guère qu'un tiers meilleur marché qu'en Angleterre; nous sommes donc conduits à penser que la différence ci-dessus sera bien plus considerable chez nous.

Il faut donc supprimer l'impôt du dixième, ou tout au moins le réduire de moitié. Il faudrait aussi modifier la clause du cahier des charges, qui exige des compagnies le transport gratuit des dépêches.

On a bien stipulé que les compagnies recevraient les lettres gratis; mais, chose incroyable, il n'a pas été dit à quel moment, à quelle heure, elles devraient le faire. Il ressort cependant de l'inégalité des sommes portées dans la première colonne du tableau ci-dessus, que ce service occasionne des dépenses très-variables, suivant l'heure à laquelle il est effectué.

Ainsi, pour ne prendre qu'un exemple, si l'on veut conserver les habitudes du public commerçant de Paris, qui reçoit ses lettres dans la matinée, quand le chemin de fer de Paris à Orléans sera en exploitation il faudra que le convoi de la *malle* parte d'Orléans pour Paris, chaque nuit, à deux heures du matin. Où trouvera-t-on des voyageurs pour remplir les trains à cette heure? et si la compagnie juge à propos de supprimer ce voyage coûteux, sera-t-il possible de la contraindre à le rétablir sans abuser du texte de la loi (1)?

(1) Il faut bien observer que l'année 1839 correspond à une époque de crise pendant laquelle les transports de roulage, loin d'augmenter, ont sensiblement diminué. La variation signalée ici provient donc entièrement du fait des voyageurs.

Les compagnies de Saint-Germain et de Versailles, rive droite, ne se sont pas bornées à faire des réclamations dans leur propre intérêt; elles ont consacré plusieurs pages de leur Mémoire à la discussion des tarifs, et sur ce point nous ne pouvons être entièrement de leur avis.

Nous ne croyons pas qu'il y ait similitude complète entre la France et l'Angleterre; nous pensons que pour devenir fructueux, les chemins de fer français devront s'adresser à cette nombreuse classe moyenne à peu près inconnue en Angleterre, et qui réclame avant tout des transports économiques.

Il n'est pas exact de dire, ainsi que l'avance le Mémoire, qu'après avoir essayé des bas prix pendant les premières années d'exploitation, le chemin de fer de Liverpool et tous les chemins de fer anglais aient successivement élevé leurs tarifs.

Le railway de Liverpool a commencé son exploitation avec un prix de 7 shellings pour la distance entière. L'expérience lui montra que ce tarif était trop élevé, et il le réduisit à 5 shellings.

Le gouvernement ayant établi un droit de mileage sur les railways, la compagnie dut relever son prix de 6 *pence*.

Vint enfin l'ouverture du nouveau tunnel qui faisait pénétrer le railway au centre de Liverpool, et qui avait coûté trois millions. La compagnie exigea 6 *pence*, prix d'une course d'omnibus, de ceux qui voulaient en profiter, et arriva ainsi au prix actuel de 6 shellings pour toute la distance.

La dernière enquête sur les railways a démontré que toutes les grandes lignes, à l'exception d'une seule (celle de Londres à Birmingham), n'avaient introduit de variations volontaires dans leurs tarifs que pour les réduire.

Quant à l'élévation successive des prix du chemin de fer de Londres à Birmingham, qui de 30 et 60 centimes ont été portés à 56 et 91 centimes, bien loin de pouvoir être invoquée en faveur de la liberté des tarifs, elle ne doit être citée que comme un de ces abus scandaleux qui doivent appeler toute l'attention de nos législateurs.

Néanmoins, si nous différons en principe des opinions exprimées dans le Mémoire qui nous occupe, telle est notre foi dans la supériorité des prix modiques, que pour tous les chemins de fer qui ne forment pas tête de ligne nous accepterions volontiers le tarif proposé (2), bien sûrs d'obtenir de l'intérêt

(1) On pourrait atténuer cette difficulté par une clause additionnelle ainsi conçue :

Au cas où l'administration des postes jugerait à propos d'exiger d'une compagnie de chemin de fer des départs autres que ceux déterminés par ladite compagnie, elle pourrait toujours le faire, moyennant une indemnité qui serait débattue par les deux parties, mais qui, dans aucun cas, ne pourrait dépasser les frais de traction ; encore ne serait-ce qu'un médiocre palliatif.

(2) Voici quel est ce tarif:

	PAR KILOMÈTRE		
	Peage.	Transport.	Total.
Première classe.....	0 fr. 07	0 fr. 03	0 fr. 10
Deuxième classe.....	0 05	0 025	0 075

$\frac{1}{10}$ de places de luxe, au-dessus des tarifs.

des compagnies ce que nous demandons à leur raisonnement.

Nous stipulerions toutefois l'adjonction d'une troisième classe de voitures obligatoires pour un nombre déterminé de convois, et dans lesquelles les voyageurs seraient admis au prix de 18 centimes par lieue.

Du reste, répétons-le, ce n'est là qu'une question de principe. L'administration du railway de Saint-Germain n'a pas envie d'élever le prix de ses places ; celle de Versailles, rive droite, bien loin de nourrir une semblable pensée, sort à peine de la lutte qu'elle a dû soutenir pour faire accepter ses convois au prix de 13 centimes 1/2 par voyageur et par lieue.

Nous aurions mauvaise grâce à discuter plus longtemps avec des compagnies animées de si bonnes intentions, avec des hommes qui, tout en combattant nos vues, les mettent si libéralement en pratique.

Réduisant donc le Mémoire aux demandes spéciales qu'il a pour objet, nous dirons, en terminant, que ces demandes nous paraissent justes et fondées, et que le gouvernement ne saurait y fermer l'oreille.

ED. TEISSERENC.

TRAVAUX PUBLICS EN FRANCE.

M. Jaubert a présenté à la Chambre des députés, dans sa séance du mardi 7 avril, les projets de loi sur les canaux et les chemins de fer annoncés depuis quelques jours.

En résumé, le ministre demande à la Chambre d'affecter une somme de 81,200,000 fr. :

1° A la reconstruction des trois ponts de Béziers, de Carcassonne et d'Espalion ;

2° A l'achèvement des travaux du canal de la Haute-Seine entre Troyes et Marcilly ;

3° A la construction de quatre nouveaux barrages mobiles sur l'Yonne et à la continuation des travaux de perfectionnement du lit et des rives de cette rivière ;

4° Au perfectionnement de la navigation de la Saône entre Verdun et Lyon ;

5° A l'exécution d'un canal destiné à joindre l'Aisne à la Marne par Reims ;

6° Au redressement du cours de la Villaine et à l'établissement de quais et de cales dans l'intérieur de la ville de Rennes ;

7° A une prise d'actions dans les entreprises des chemins de fer d'Orléans, et de Strasbourg à Bâle, jusqu'à concurrence de 16 millions de francs pour le chemin d'Orléans, et de 12,600,000 fr. pour celui de Strasbourg à Bâle ;

8° Au prêt d'une somme de 4 millions de francs à la compagnie du chemin de fer d'Andrezieux à Roanne ;

9° Enfin à l'exécution par l'état, pour une somme de 24 millions de francs, des trois chemins de fer de Nîmes à Montpellier, de Lille et de Valenciennes à la frontière belge.

L'impatience avec laquelle cette communication était attendue témoigne assez de l'importance que l'on attachait aux décisions du nouveau ministre, dont les lumières, la fermeté et le zèle ne sauraient être mis en doute. Cependant nous croyons pouvoir dire que cette communication n'a pas répondu entièrement à l'attente du public, quant au choix des quelques portions de lignes de chemins de fer que l'état

se propose d'exécuter. Ainsi, au lieu d'exécuter simultanément les lignes de Lille et de Valenciennes à la frontière belge, on aurait pu se contenter de mettre la seconde de ces deux villes en communication avec la Belgique, et, en utilisant le chemin de Denain à Abscon, relier Douai au chemin de Valenciennes, que l'on eût prolongé jusque vers Arras. De cette manière, avec les 6 millions dépensés pour la communication de Lille à la frontière, on eût avancé de plusieurs lieues vers Paris le tronçon de la grande ligne destinée à unir un jour cette capitale avec la Belgique. La même observation peut être reproduite, et elle a déjà été faite, en effet, pour le chemin de Nîmes à Montpellier. Plutôt que de dépenser 14 millions pour mettre le Rhône en communication avec un port de troisième ordre comme Cette, ne valait-il pas mieux consacrer cette somme à la construction d'une partie du chemin de Beaucaire à Marseille? ou bien, en la convertissant en une subvention, n'aurait-on pas trouvé des capitalistes disposés à exécuter la totalité de ce chemin, avec lequel celui de Beaucaire à Cette ne saurait lutter d'importance ?

La partie principale du projet de loi concerne les secours indispensables à accorder à la compagnie d'Orléans et à celle de Strasbourg à Bâle, pour les mettre à même de mener à bonne fin l'œuvre commencée par elles. Il faut reconnaître que le concours de l'état, tel que le propose le projet, repose sur de larges bases. Ainsi, non content de pourvoir avec les fonds du trésor à l'achèvement des entreprises, le ministre, après avoir amoindri dans une forte proportion le capital à verser par les actionnaires, consent encore à leur profit au prélèvement préalable d'un intérêt de 4 p^r 0/0, après le paiement duquel seulement l'état toucherait aussi, s'il y avait lieu, 4 p^r 0/0, sans parler des plus grandes facilités accordées relativement au tracé des chemins. Il viendrait ensuite au partage du surplus des bénéfices dans la proportion de sa mise de fonds. Indépendamment de ces mesures financières, d'importantes modifications ont été apportées aux onéreux cahiers des charges de 1838. Ces modifications consistent principalement dans la prolongation du temps des concessions jusqu'à quatre-vingt-dix-neuf ans, dans l'abandon par l'état de la clause qui lui attribuait à des périodes déterminées la faculté de réviser les tarifs (abandon que nous considérons comme imprudent et comme pouvant engager dans l'avenir les intérêts du pays et la liberté de l'administration), dans l'élévation de ces mêmes tarifs, qui ont été portés de 0 fr. 75 c. à 0 fr. 10 c. par tête et par kilomètre pour les voyageurs de première classe, et de 0 fr. 16 c. à 0 fr. 20 c. par tonne et par kilomètre pour les marchandises de première classe. En outre, le nombre des places dont le prix pourra être réglé de gré à gré entre certaine classe de voyageurs et la compagnie, a été élevé du dixième au cinquième, et enfin l'on rendrait aux compagnies leur cautionnement dès qu'une certaine longueur déterminée du chemin aurait été achevée. Cette dernière mesure nous semble parfaitement justifiée par l'intérêt bien évident qu'a la compagnie à faire fructifier les capitaux déjà dépensés par elle en achevant ses travaux. C'est ainsi qu'en Angleterre le Parlement n'exige pas de cautionnement de la part des compagnies pour garantir l'exécution des travaux, mais seulement pour assurer le paiement intégral des dépenses parlementaires, à raison précisément de l'importance de ces dernières, qui engagent suffisamment l'intérêt des compagnies.

Des esprits éclairés regrettent que le ministre, au lieu de constituer l'état actionnaire pour la somme de 28 millions, n'ait pas employé cette somme à exécuter des lignes d'embranchement correspondant aux lignes principales qu'il veut secourir. Cet emploi de la subvention de l'état aurait eu le double effet d'améliorer la position des deux compagnies par le surcroît d'activité opéré sur les lignes principales, et de doter le pays d'une trentaine de lieues de chemins de fer de plus. Sans doute, ce moyen eût été bon dans un pays comme l'Angleterre, où le public, habitué aux grandes entreprises industrielles, ne cède pas si facilement au découragement; mais en

France il serait sans doute inefficace. Parlant au point de vue des actionnaires, il est incontestable que le meilleur moyen d'appeler les capitaux au secours des chemins de fer eût été de garantir un minimum d'intérêt; mais ce système ne prévalant pas, celui du ministre conduit également au but qu'on se propose : d'amener le prompt achèvement des chemins de fer en cours d'exécution.

Quelles que soient les imperfections de certaines parties du projet de loi, nous y applaudissons d'autant plus volontiers, que la discussion dans la Chambre pourra provoquer quelques heureuses modifications. D'ailleurs, on ne peut méconnaître dans l'ensemble des mesures proposées la patriotique résolution du ministre d'appeler les forces combinées de l'état et des compagnies à la prompte réalisation des voies de communication perfectionnées. Nous espérons que M. Jaubert ne s'arrêtera pas là pour cette session, et que son activité prépare l'exécution par les compagnies ou par l'état des grandes lignes dont l'étude a été mûrie par les discussions de ces dernières années, et dont l'établissement est ajourné depuis trop longtemps. Le ministre n'oubliera pas non plus, nous en sommes certain, les contrées productrices du centre, qui, dernièrement encore, réclamaient dans une pétition aux Chambres la part qui leur est justement due dans la répartition des travaux publics. V. R.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

CHIMIE. — L'Académie, sur le rapport de M. Pelouze, approuve un Mémoire de M. Boutin, relatif aux produits de l'action de l'acide nitrique sur la racine d'aloès, et à leur application à la teinture. L'acide aloétique, signalé pour la première fois en 1808 par M. Braconnot, et plus tard étudié par M. Liebig, a été soumis par M. Boutin à un nouvel examen. Le résultat de ce travail est de déterminer d'une manière plus précise la composition et les propriétés de ce produit, que l'auteur désigne sous le nom d'acide polychromatique. M. Boutin a fait l'observation intéressante que la laine, et surtout la soie, se teignent avec facilité par l'acide aloétique, qui est susceptible de leur communiquer les nuances les plus variées. D'après lui, ces nuances sont plus solides que celles obtenues avec les matières colorantes de nature organique généralement employées, et comme d'ailleurs l'acide aloétique se prépare facilement, et que sa propriété tinctoriale est considérable sous un poids très-petit, il croit que l'art de la teinture est en droit d'attendre d'heureux résultats de l'emploi de cet acide. Le temps décidera si les espérances de M. Boutin sont fondées; dans tous les cas, les résultats auxquels il est arrivé sont fort curieux, et ne peuvent manquer d'appeler l'attention des teinturiers.

Nous allons indiquer les principales expériences que M. Boutin a mises sous les yeux de la Commission de l'Académie.

En mordançant la soie dans une dissolution d'acétate de cuivre à une température de 70 à 80°, la lavant ensuite dans une eau ammoniacale, la passant dans un bain d'acide aloétique à la même température que le mordant, et finissant par un avivage avec du vinaigre faible, on obtient les nuances *bois* plus ou moins foncées.

Les nuances *corinthe* se fixent en plongeant la soie dans une dissolution étendue d'acide tartrique ou citrique à 40°, et la passant ensuite dans un bain plus ou moins foncé d'acide aloétique à une température de 50 à 60°.

La nuance *rose* s'obtient de la même manière, si ce n'est que le bain de teinture doit être très-peu chargé, et contenir une petite quantité d'alun.

Les nuances *violettes* méritent une attention spéciale, car on sait combien sont rares les matières organiques qui peuvent les donner. M. Boutin les obtient en ajoutant au bain d'acide aloétique de l'ammoniaque liquide et de l'acide acétique. Ce n'est que quand le bain est bien tourné au violet que la soie doit y être teinte à une température de 50 à 60°. Pour la soie, le bain doit contenir un excès d'acide; c'est le contraire pour la laine, avec laquelle l'ammoniaque doit dominer.

La couleur *bleue* se prépare en ajoutant au bain d'acide aloétique un sel double, préparé avec le proto-chlorure d'étain et la crême de tartre. Le bain tourne d'abord au violet; on y ajoute ensuite une dissolution de chlorure d'étain et d'acide tartrique; une petite quantité d'ammoniaque liquide suffit alors pour faire tourner le bain au bleu : c'est alors qu'on y plonge la soie.

Les nuances *écrues*, *aventurine*, de *fantaisie*, et quelques autres, peuvent se fixer par des procédés analogues.

Le vert s'obtient en passant la soie teinte en jaune par l'acide carbazotique dans le bain de bleu précédemment indiqué.

—Parmi les questions économiques et industrielles que s'est proposées la chimie, il en est peu d'aussi intéressantes que celle qui consiste à tirer parti de ces immenses dépôts de matières animales qui encombrent les voiries, étendant autour d'elles un large cercle d'infection, et contenant cependant dans leur sein un grand nombre de produits utiles. M. Seguin a entrepris, au moins en partie, la solution de ce beau problème; il s'est proposé de recueillir les produits gazeux de la distillation de ces matières, de les purifier, de les rendre propres à l'éclairage des villes, et d'augmenter ainsi le nombre des produits utiles de cette immense opération.

M. Darcet a fait, au nom d'une nombreuse commission, un rapport très-favorable sur les essais de M. Seguin.

Les muscles des animaux, restés sans emploi et abandonnés sur le sol des voiries, ont surtout fixé l'attention de l'auteur. Ces matières, contenant au moins soixante centièmes d'eau, ne pouvant pas être emmagasinées sans de graves inconvénients, et leur approvisionnement étant d'ailleurs fort irrégulier, M. Seguin a d'abord pensé à en opérer la dessiccation à peu de frais. Il a exécuté cette opération de la manière la plus satisfaisante, sous le double rapport de l'économie et de la salubrité : ces matières sont desséchées, dans l'appareil de M. Seguin, par la chaleur perdue des appareils distillatoires, et la buée, s'élevant des matières animales, entraînée par une ventilation bien dirigée, est obligée de traverser le foyer du fourneau, où elle se désinfecte complétement.

Après avoir ainsi desséché à bas prix, sans nuire à la salubrité de l'air, les matières premières qu'il emploie, M. Seguin a eu à étudier et à régulariser leur distillation; il a déterminé par de nombreux essais la disposition la plus convenable à donner à la cornue, et la température la plus avantageuse pour produire le gaz de la meilleure qualité. Avec la disposition d'appareil adoptée par M. Seguin, les cornues doivent être chauffées un peu au-dessus du rouge cerise.

Les produits de la distillation sont plus nombreux et plus compliqués que ceux que l'on a ordinairement à traiter dans les usines à gaz. Les produits solides, qui sont le noir d'os et le charbon des muscles, peuvent être versés immédiatement dans le commerce; mais il n'en est pas de même des produits liquides, des vapeurs et des gaz recueillis pendant le cours de l'opération : ce sont des carbures d'hydrogène, les uns liquides, les autres gazeux; comme ils sont accompagnés par du sulfure de carbone, du carbonate, de l'acétate et de l'hydro-sulfate d'ammoniaque, ces divers produits exigent l'application de connaissances chimiques précises pour être purifiés et appropriés aux usages auxquels on les destine.

M. Seguin les fait passer à travers une solution d'hydrochlorate de chaux, qui retient tout le carbonate d'ammoniaque. La séparation du sulfure de carbone, opération indispensable, très-délicate et toute nouvelle, M. Seguin l'effectue en faisant passer à froid et lentement le gaz, au sortir du premier épurateur, dans un tuyau rempli de morceaux de soufre : c'est ici le soufre qui, en se dissolvant dans le

sulfure, le retient sans le décomposer, en annulle la tension, et achève ainsi la purification du gaz. Cet ingénieux procédé peut être étudié avec profit par les producteurs du gaz provenant de la houille, pour lesquels la présence du sulfure de carbone est quelquefois un inconvénient très-grave.

Le gaz ainsi purifié ne contient plus, d'après M. Seguin, qu'environ 10 gr. de vapeur empyreumatique par mètre cube, et il jouit d'un pouvoir éclairant tel qu'il n'en faut que 22 litres pour donner pendant une heure autant de lumière qu'en produit la lampe Carcel.

M. Seguin dit qu'en soumettant à la distillation un cheval du poids moyen de 255 kil. 75, il obtient :

22 309 litres de gaz, pouvant entretenir un grand bec d'éclairage pendant 359 heures ;

11 kil. 35 de sel ammoniaque, et 15 kil. 75 de noir d'os.

La commission a constaté encore plusieurs dispositions excellentes adoptées par M. Seguin ; elle a reconnu la modération de ses devis, et, sans vouloir discuter la partie financière du Mémoire, elle a donné une entière approbation à ses belles expériences.

— M. Langlois, professeur de chimie à Strasbourg, est parvenu à isoler l'acide hyposulfureux, résultat vainement cherché par Herschel et Gay-Lussac. L'auteur agit sur l'hyposulfite de potasse, dont il précipite la base par l'acide perchlorique. Dans un Mémoire adressé à l'Académie, il étudie les propriétés de cet acide et détermine sa composition.

—La théorie électro-chimique, si féconde en conséquences pour la science abstraite, commence enfin à pénétrer dans le domaine industriel, et nous avons droit d'espérer que, appliquée à ce nouvel ordre de faits, elle donnera naissance à d'utiles procédés et à de beaux résultats pratiques. M. Jacoby a déjà su tirer parti de cette force à la fois si délicate et si puissante, et on ne peut dire où s'arrêteront les conséquences de son admirable découverte. M. Delarive écrit de Genève à M. Arago, qu'il a trouvé moyen d'employer la force électro-chimique pour le dorage de l'argent et du laiton.

Frappé des tristes conséquences que présente l'emploi du mercure pour le dorage, il avait dès longtemps pensé que la force décomposante du courant électrique, appliquée à une dissolution d'or, pourrait, en apportant l'or, molécule par molécule, sur l'objet à dorer, remplacer, dans bien des cas, l'emploi du mercure. Les premiers essais qu'il fit dans ce genre datent de 15 ans ; ils ne furent pas heureux. Il avait cessé de s'occuper de cet objet, lorsque de nouvelles recherches sur l'électricité, et notamment plusieurs découvertes importantes de M. Becquerel, l'ont conduit à tenter de nouveaux essais dirigés d'une manière un peu différente. Le procédé auquel il est parvenu est déjà susceptible de donner des résultats utiles, et n'attend plus que les derniers perfectionnements que les praticiens y apporteront.

Les principes qui ont dirigé l'auteur sont les suivants :

1° L'emploi de petites forces électriques pour opérer les décompositions quand on veut obtenir un dépôt régulier et uniforme des particules de l'un des éléments d'une solution métallique ;

2° L'emploi d'un diaphragme de vessie pour séparer deux dissolutions placées dans le même circuit électrique, afin d'éviter leur mélange sans empêcher le courant électrique de les traverser successivement ;

3° La propriété que possède le courant électrique de passer avec d'autant plus de facilité d'un liquide dans un métal, et réciproquement, que le métal est plus susceptible d'être attaqué chimiquement par le liquide.

Voici comment M. Delarive est parvenu à appliquer au dorage ces trois principes, dont les deux premiers sont dus à M. Becquerel, et dont le dernier a été énoncé par lui-même.

Il verse une dissolution de chlorure d'or aussi neutre que possible, et très-étendue (cinq à dix milligrammes d'or par centimètre cube de la dissolution) dans un sac cylindrique de vessie qu'il plonge dans un bocal de verre plein d'eau acidulée. L'objet que l'on veut dorer communique par un fil métallique avec une lame de zinc qui plonge dans l'eau acidulée, et lui-même est placé dans la solution d'or. On peut mettre le zinc et l'acide dans le sac, et la dissolution avec l'objet dans le bocal. Au bout d'une minute, on retire l'objet, on l'essuie avec un linge fin, on le frotte, et il se trouve déjà un peu doré ; après deux ou trois immersions semblables, la dorure est suffisamment épaisse, et l'opération est terminée.

L'auteur indique les principales précautions qu'il faut prendre. Le courant électrique doit être très-faible, et il faut éviter autant que possible le dégagement de l'hydrogène sur l'objet que l'on veut dorer. Ce dégagement empêcherait l'or de se fixer solidement. Il ne faut donc mettre que quelques gouttes d'acide sulfurique ou nitrique dans l'eau où plonge le zinc, et n'enfoncer ce métal que d'une quantité déterminée. Alors, comme le liquide qui plonge dans la dissolution est plus attaquable que l'or, il en résulte que tant que la partie immergée ne sera pas entièrement dorée, le courant ira chercher les points où le métal est encore à nu et y déposera l'or, quelle que soit la longueur du trajet qu'il aura à parcourir dans le liquide, c'est-à-dire quelque compliquée que soit la forme de l'objet qu'on veut dorer.

L'objet doit être préalablement décapé. Alors la dorure est terne comme celle qu'on obtient quand on retire du feu les objets dorés par l'amalgame ; mais si on a eu aussi le soin de polir l'objet, la dorure est brillante comme si elle avait passé au brunissoir. Il est bon aussi de laver dans l'eau acidulée chaque fois qu'on retire l'objet de la dissolution et chaque fois qu'on l'y replonge. Un assez bon moyen de décaper l'objet consiste à le faire communiquer quelques instants dans l'eau acidulée avec un morceau de zinc qui, formant avec lui un couple, détermine sur sa surface un dégagement absorbant d'hydrogène. La couleur de la dorure paraît tenir à plusieurs circonstances : au titre de l'or dissous, à la nature du métal qu'on dore, au degré de concentration de la dissolution, au poli de la surface, la dorure étant beaucoup plus rouge si on s'est contenté de décaper.

Il faut avoir grand soin que l'objet qu'on va dorer ne soit mis en contact avec la dissolution d'or qu'après que tout a été arrangé de façon que le courant électrique ait lieu dès que ce contact est établi ; autrement l'action directe sans courant de la dissolution d'or sur la surface à dorer, empêcherait la dorure de bien prendre, surtout s'il s'agit de l'argent.

Le procédé de M. Delarive paraît être très-économique, tout ce qui est étranger à l'or étant fort peu dispendieux, et la quantité d'or nécessaire pour une dorure passablement belle étant très-petite. L'auteur a réussi à dorer dix cuillers à café, en argent, avec une dissolution de 800 milligrammes d'or. En supposant que tout l'or de la dissolution ait été employé, cela ferait 80 milligrammes pour chaque cuiller, au prix de 32 centimes environ, en mettant l'or fin à 4 francs le gramme. Il est vrai que la dorure n'était pas très-épaisse ; mais elle a fort bien résisté au frottement du brunissoir. Une température de 300 à 400 degrés ne l'a pas altérée, elle a seulement fait pénétrer l'or plus avant dans la surface de l'argent ; une seconde dorure mise par-dessus la première donnerait une couche très-épaisse et probablement d'une grande durée.

M. Delarive a doré, par ce moyen, des fils, des plaques, des cuvettes de montre en laiton. On peut dorer partiellement une surface en recouvrant de cire la partie qu'on veut laisser à nu.

Depuis que son travail a été achevé, M. Delarive a eu connaissance d'un procédé pratiqué en Allemagne et en Angleterre pour dorer avec une dissolution d'oxyde d'or dans la potasse. Ce procédé exige l'emploi d'une haute température ; d'ailleurs, il ne présente pas l'avantage d'enlever l'oxygène et le chlore à l'or, et de les empêcher d'attaquer l'objet à dorer, en transportant, comme le fait le procédé

électro-chimique, ce chlore et cet oxygène en dehors de la dissolution, à travers le diaphragme de vessie sur le zinc. Il résulte encore de cette comparaison entreprise par M. Delarive, que son procédé est aussi plus économique que celui qu'on lui oppose, et qui n'a pu se substituer sérieusement à l'ancien.

PHOTOGÉNIE.— Les physiciens et les amateurs qui se sont jetés dans la voie des expériences ouverte avec tant d'éclat par M. Daguerre sont si nombreux et si actifs, que l'Académie peut à peine prendre connaissance de leurs communications. Tant de noms se sont déjà inscrits à la suite de celui de l'inventeur, que l'histoire de cette découverte est déjà pleine d'embarras et féconde en controverses. En essayant d'introduire un ordre dans ce pêle-mêle de découvertes et de perfectionnements secondaires qui passent si rapidement sous nos yeux, nous avons distingué deux sections bien distinctes et même antagonistes. D'un côté sont les plaques métalliques, qui se rangent toutes à la suite de la plaque daguerrienne; de l'autre, les papiers sensibles, qui procèdent du papier Talbot comme d'un type commun.

Ces deux procédés se sont distingués jusqu'ici par des avantages et des inconvénients qui leur sont propres. D'un côté, l'exactitude géométrique et le fini merveilleux, mais aussi le poids de l'épreuve et sa fragilité; de l'autre, au contraire, de grandes facilités pour la conservation et le transport, mais une infériorité notable sous le rapport de la fidélité. M. Biot, qui s'est constitué propagateur du procédé sur papier, a lu l'autre jour devant l'Académie un exposé où il en signale les avantages. L'honorable académicien a fait voir en même temps un grand nombre de dessins assez beaux obtenus par M. Talbot, et parmi lesquels nous avons remarqué des copies de manuscrits très-heureusement reproduits. M. Arago a rectifié en plusieurs points les affirmations de M. Biot; il a constaté provisoirement la persistance qu'on attribue aux dessins sur papier: il a fait connaître aussi un nouveau perfectionnement apporté par M. Fisot aux épreuves daguerriennes, lequel consiste à diminuer notablement la fragilité des dessins, tout en augmentant leur beauté. Les observations de M. Arago tendent donc à rapprocher les deux procédés, tout en maintenant la supériorité de celui de M. Daguerre.

GÉOLOGIE. — M. de Verneuil a donné lecture d'un Mémoire dans lequel il se propose de démontrer que la limite à établir entre le système carbonifère et le système silurien, dans lequel l'auteur comprend le vieux grès rouge, est de valeur égale aux divisions introduites dans les terrains secondaires. Deux éléments de classification se présentaient à lui; savoir : la discordance des dépôts, et celle des fossiles. Laissant provisoirement de côté le premier point de vue, l'auteur n'entreprend que la démonstration zoologique, et il établit :

1° Que la plupart des espèces siluriennes ont cessé de vivre à l'époque carbonifère;

2° Que cette transformation des espèces a eu lieu dans des contrées très-distinctes les unes des autres.

La distinction zoologique des terrains siluriens et carbonifères a été observée dans tout le nord de l'Europe, depuis le Spitzberg jusqu'à la Russie méridionale, les Etats-Unis, particulièrement à Zanesville (état de l'Ohio), et dans la Sud-Amérique, près du lac de Titicaca, en Bolivie. Cette distinction a donc un caractère de généralité qui doit lui donner une grande importance.

— M. Parandier a présenté un Mémoire sous ce titre : *Statistique géognostique des chaux hydrauliques, ciments et pouzzolanes*, pour la ligne du canal de la Marne au Rhin, entre Vitry-le-Français et Toul. Les chaux hydrauliques dont il est question dans ce Mémoire sont données pour la plupart par des couches de dolomie qui sont intercalées dans les calcaires jurassiques de cette partie de la France. Ces dolomies forment dans le calcaire du Jura des couches régulières qui paraissent avoir été déposées à cet état. M. Parandier en avait déjà observé d'analogues dans les calcaires jurassiques des environs de Besançon. Les propriétés hydrauliques de ces dolomies en feront une ressource importante pour les constructions, et les feront rechercher dans beaucoup de contrées.

Ce nouveau travail servira à compléter les belles recherches de M. Vicat, et l'ingénieur, aidé de ces indications géologiques, pourra pressentir les localités où il aura des chances de rencontrer une substance dont les découvertes de M. Vicat ont fait apprécier l'importance.

MÉCANIQUE.—M. Pelletan avait depuis longtemps saisi l'Académie d'une question de priorité que les prétentions anglaises ont rendue en quelque sorte nationale. Il s'agit de la découverte du procédé qui consiste à projeter dans la cheminée des machines locomotives une partie de la vapeur perdue, pour augmenter le tirage, invention très-simple et très-importante, puisqu'elle a permis de raccourcir la cheminée en augmentant beaucoup la vaporisation, de manière à donner aux machines une vitesse de translation impossible auparavant. M. Pelletan se déclare le véritable inventeur, et oppose aux prétentions de M. Stephenson les procès-verbaux d'expériences publiques faites à Paris en 1828 et 1829 Il importe de juger ce procès. Une première commission, chargée de faire le rapport, ne s'étant pas prononcée, M. Pelletan sollicite un nouvel examen, qui a été ordonné. M. Pelletan invoque aussi des titres de priorité à la détermination des lois de ce phénomène, et il rencontre à cet égard de nouveaux adversaires, qui sont M. Pambour, dont les nouvelles recherches ont soulevé sa réclamation, et M. Poncelet, qui, sans vouloir s'approprier la découverte spéciale de l'introduction de la vapeur dans la cheminée, revendique ses droits à l'élucubration scientifique du problème général dont M. Pelletan n'aurait fait qu'une simple application.

— L'Académie a élu, ce mois-ci, M. Piobert, en remplacement de M. de Prony. En s'adjoignant un de nos plus habiles ingénieurs militaires, l'Académie a rendu hommage à la fois au rare mérite du candidat et à l'importance toujours croissante qu'acquiert la science industrielle

MONUMENTS HISTORIQUES.

Hôtel-Dieu et Eglise Saint-Julien-le-Pauvre. Le numéro du journal *la Presse* du 10 mars contenait, à propos des changements qu'on doit exécuter à l'Hôtel-Dieu, un article ainsi conçu :

« La basilique de Saint-Julien-le-Pauvre, qui appartenait à l'Hôtel-Dieu de Paris, est en adjudication pour être démolie. L'administration des hospices a approuvé le plan dressé par deux architectes, dont l'un a bâti une église païenne à Paris, dont l'autre doit élever le futur temple gothique de la place Belle-Chasse, et qui, tous deux, rasent complétement et sans regret l'église chrétienne de Saint-Julien-le-Pauvre. . . . . etc. »

A cette note, rédigée sans doute à la hâte, et sur des renseignements inexacts, M. Gau, l'un des architectes qui se trouvaient ainsi mis en cause, a répondu par une rectification dans laquelle il se justifie complétement des reproches qu'on lui adresse. Pour nous, qui regardons comme un devoir de répondre aux incriminations faites injustement aux architectes et aux ingénieurs, nous devons ajouter que nous avons sous les yeux le plan des modifications que cet habile artiste proposait de faire exécuter à l'Hôtel-Dieu; et dans ce projet, l'église de Saint-Julien-le-Pauvre, loin d'être sacrifiée, se trouve dégagée de toutes les obstructions qui en encombrent actuellement les approches.

Il convient aussi de rappeler que dès l'année 1825, M. Gau, alors inspecteur des bâtiments de l'Hôtel-Dieu, fut chargé de réparer cette même église de Saint-Julien, et qu'il y fit exécuter tous les travaux de consolidation que la modicité de la somme allouée lui permit d'entreprendre. D'après les informations que nous avons pu obtenir, nous savons que deux projets ont été soumis à l'administration, dans lesquels la conservation de ce précieux monument, dont l'origine remonte au XII[e] siècle, est également prévue. Dans celui qui paraît malheureusement avoir été accueilli avec le plus de faveur par le conseil municipal, l'architecte, pour obéir à certaines conditions de symétrie, propose de déplacer le monument afin que l'axe de l'église et celui de l'entrée projetée de l'Hôtel-Dieu se trouvent sur une même ligne. Mais outre l'inconvénient qu'il y aurait de désorienter ainsi le chœur, cette tentative de déplacement entraînerait inévitablement la ruine complète de l'église de Saint-Julien-le-Pauvre. La vétusté des matériaux rend cette opération absolument impossible; et, pour quiconque a examiné avec soin cet édifice si intéressant, il ne saurait y avoir le moindre doute sur cette question; et le monument tomberait, pour ainsi dire, en poussière au premier coup de marteau.

La commission des monuments historiques a déjà présenté de justes observations à cet égard, et nous l'engageons à persister et à s'opposer de tous ses efforts à l'exécution d'un semblable projet.

Église de Vézelay. Les travaux ordonnés à l'église de Vézelay par le ministre de l'intérieur, sur l'avis de la commission des monuments historiques, sont déjà en voie d'exécution. Le projet que M. Viollet-le-Duc était allé préparer sur les lieux a été approuvé par le ministre et la commission, et on a confié à cet habile architecte la direction des travaux. Une somme suffisante a été allouée sur le crédit pour assurer la conservation de cet édifice si remarquable, dont la ruine était imminente. Cette année, toute l'église sera reprise en sous-œuvre, et les travaux de consolidation seront terminés. Puis, on procédera à la restauration du vestibule, l'un des specimens les plus intéressants de l'architecture du XI[e] siècle

Église de Saint-Quentin. Nous extrayons du *Journal de Saint-Quentin* l'article suivant, qui nous semble devoir offrir quelque intérêt à nos lecteurs :

« *Quelques mots sur notre Eglise.* — Nous comprenons toute la susceptibilité de MM. les membres du conseil de fabrique : sévèrement blâmés dans un article inséré au *Journal de l'Instruction publique*, ils ont dû chercher à se justifier.

« Dans cet article, en date du 12 février, on lisait :

« M. Lemasle, de Saint-Quentin, annonce que la confrérie du Sacré-Cœur « de Saint-Quentin a fait badigeonner en blanc et gris la chapelle de Saint-« Louis, dans l'église de Saint-Quentin; qu'elle a fait enlever deux pierres « tumulaires gravées d'inscriptions, pour établir un pavé neuf, en marbre noir « et blanc, en forme de damier; qu'elle a fait disparaître un tombeau portant « l'image du Christ et le buste du défunt; qu'elle a enlevé des statues posées « sur des consoles ornées d'écussons armoriés. Ces sculptures, ce tombeau et « ces dalles sont relégués dans les magasins de l'église pour être convertis en « chaux, si on ne peut les employer a un autre usage. »

« L'attaque était vive, le conseil de fabrique se trouvait accusé de laisser périr des monuments précieux pour l'art, plutôt que de les abandonner au musée de la ville. Une lettre fut insérée dans deux journaux de cette ville; elle contenait la rectification de faits mal appréciés, nous voulons bien le croire. Il fut évident pour nous, d'après ces explications, que les monuments et objets d'art qui décoraient cette chapelle n'étaient pas destinés à périr. Nous savons d'ailleurs qu'ils se trouvent en sûreté dans les magasins de l'église, et nous espérons bien qu'ils ne resteront pas longtemps enfouis dans l'obscurité et la poussière. Le conseil ne doit pas se dessaisir de ces monuments au profit du musée de la ville, parce que l'église sera toujours notre plus beau musée; mais si l'on ne doit pas les utiliser de suite, on pourrait, en attendant, les confier aux soins de l'académie; car ils seraient mieux dans une salle de Fervaques que dans un magasin humide de l'église.

« Quant aux pierres tumulaires qui formaient une partie du pavé de la chapelle, elles étaient en très-mauvais état. En effet, ces pierres n'ont pas été empruntées aux églises de Saint-Quentin; elles devaient dater du XIII[e] siècle, comme presque toutes celles qui se trouvent dans les anciennes chapelles du chœur. Elles recouvraient probablement les restes des donateurs de la chapelle Saint-Louis. Nous croyons donc qu'elles étaient devenues illisibles par la suite des temps, et qu'elles se sont brisées entre les mains des ouvriers. Si elles avaient offert quelque intérêt, MM. de la fabrique, nous n'en doutons nullement, auraient cherché tous les moyens possibles de les conserver.

« L'autel qui vient d'être remplacé par celui du Sacré-Cœur ne datait pas de plus de quinze ans. C'est seulement à cette époque qu'on plaça dans cette chapelle le tombeau en marbre peint et les statues sur consoles; aucun souvenir ne les y rattachait, on pouvait donc les employer ailleurs. M. Lemasle ne semblait pas désapprouver ce changement, puisqu'il coopérait généreusement à l'ornement de la chapelle du Sacré-Cœur.

« Quant à nous, nous regrettons vivement qu'on ait fait perdre à cette chapelle sa destination de plusieurs siècles. C'était un vieux témoignage de la reconnaissance de notre église envers saint Louis son bienfaiteur. Dès l'année 1480, les officiers de justice y faisaient célébrer tous les ans une messe en l'honneur de ce saint, leur patron.

« Nous croyons devoir rappeler, qu'avant la révolution, les statues dont nous venons de parler servaient d'ornement au maître-autel; on fera donc bien de les rétablir à la place qu'elles occupaient.

« Nous saisirons aussi cette occasion pour adresser quelques vœux au conseil de fabrique. Notre église, si remarquable par son immensité et la hardiesse de son architecture, manque généralement d'intérêt dans sa décoration intérieure. En effet, la plupart des monuments ou objets d'art qu'elle possédait autrefois ont disparu pendant la révolution, et ceux qui lui restent sont à peine remarqués. N'y aurait-il pas moyen de rendre plus intéressants ces quelques objets d'art? Nous le pensons.

« Il suffirait pour cela de les mettre plus en relief, et d'ajouter à leur importance par les soins dont ils seraient entourés; il suffirait que la fabrique voulût bien faire les frais de quelques inscriptions.

« La plupart des vitraux proviennent de dons faits à l'église; pourquoi ne pas faire connaître le sujet de chaque vitrail, le nom des donateurs et la date de la donation? Parmi les figures qui viennent d'être restaurées, et que renferme la grande croisée a gauche, trois sont parfaitement connues; elles représentent des bienfaiteurs de l'église. Pourquoi ne pas rétablir les inscriptions à moitié détruites qui se trouvent au bas de nos deux plus beaux vitraux? je veux parler des deux grands vitraux placés entre la sacristie et la chapelle Notre-Dame-de-Lorette.

« La plupart des tableaux proviennent également de donations : pourquoi n'écrirait-on pas sous ces tableaux les noms des donateurs? Cela se voit dans toutes les églises de Paris; c'est un moyen bien simple de perpétuer le souvenir d'une bonne action et de trouver des imitateurs.

« Espérons voir inscrits sous les quatre plus grands tableaux du chœur le nom de M. Fuez, notre ancien sous-préfet; sous les deux grandes et belles copies de Jouvenet, le nom de M. Margerin Albert; sous le tableau d'autel de la chapelle de la Vierge, le nom de M. Quecq.

« Qu'on sache enfin que trois professeurs à l'école gratuite de dessin, MM. Prud'homme, Pingret et Lemasle ont gratifié l'église d'un de leurs ouvrages. Pourquoi sur l'élégante trésorerie du chœur n'inscrirait-on pas la date de sa construction et le nom des donateurs? Tels sont les vœux que nous adressons au conseil de fabrique. »

CORRESPONDANCE.

A Monsieur le Directeur de la Revue Générale de l'Architecture et des Travaux publics.

Monsieur,

La spécialité du journal que vous dirigez m'a conduit à penser que je ne saurais trouver une meilleure voie pour faire parvenir la récla-

mation suivante sous les yeux de ses véritables juges. Voici ce dont il s'agit :

Le fait de ma participation dans la nouvelle édition du *Traité théorique et pratique de l'Art de bâtir*, ayant été suffisamment connu de la plupart des architectes et des libraires, je n'aurais jamais songé à rompre publiquement le silence à cet égard tant que l'ouvrage serait demeuré entre mes mains, et malgré les nombreuses améliorations qui me restaient encore à y introduire.

Forcé par les circonstances d'aliéner cette propriété, et privé en conséquence de la qualité d'éditeur, que je m'étais réservée, il pouvait m'être permis d'espérer d'y voir mon nom figurer désormais à d'autres titres. Plusieurs considérations, qu'il est inutile d'indiquer ici, semblaient même commander aux acquéreurs d'accomplir, de leur propre mouvement, cet acte d'une entière justice.

Je dois à la vérité de déclarer que, lorsque, d'après l'invitation de plusieurs de mes amis, je me présentai chez MM. Didot frères pour me plaindre de ce qu'il n'était fait nulle mention de mes travaux dans l'édition qu'ils publièrent au mois d'octobre 1834, ces messieurs parurent accueillir favorablement ma requête, et me promirent qu'ils y feraient droit la première fois qu'ils remettraient l'ouvrage sous presse.

Aujourd'hui que, sans égard à ces promesses, le quatrième tirage vient d'avoir lieu avec les planches et les clichés établis par moi avec tant de soins et de dépenses, et que plusieurs traductions du *Traité de l'Art de bâtir* ont été faites sur cette édition, le moment est venu de chercher à rentrer dans un droit qui, sans compromettre en rien le succès de l'entreprise, peut attirer quelque intérêt sur celui qui vient ici le réclamer.

Dans l'espoir que vous voudrez bien donner place à cette lettre dans le prochain numéro de votre intéressante publication, je vous prie d'en recevoir d'avance tous mes remercîments, et de me croire, Monsieur, avec la plus parfaite estime,

Votre très-humble et très-dévoué confrère,

A. RONDELET,

Architecte, rue St-Jacques, 468, vis-à-vis le Panthéon.

Paris, 6 *avril* 1840.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION EXPIRÉS,

Contenus dans le dernier volume publié par ordre de M. le Ministre du Commerce.

BRIQUES, 3627. Brevet d'invention de dix ans, en date du 10 novembre 1827, aux sieurs *Conrad* et *Adhémar*, à Paris, pour la fabrication des briques en terre ferme.

CHAUFFAGE, 3725. (4 novembre 1833.) Brevet d'invention de cinq ans au sieur *Jacquinet* (Joseph-Martin), à Paris, pour un nouveau système économique de cheminée à foyer mobile perfectionné, avec appareil régulateur pour le tirage de l'air et le passage de la fumée.

Les perfectionnements apportés par cette invention dans la confection des cheminées à foyer mobile consistent :

1° Dans la manière de déterminer la position du foyer en l'avançant ou en le reculant à volonté, comme un tiroir, jusqu'à ce que l'on ait trouvé le point le plus convenable pour que le tirage s'établisse parfaitement; ce qui permet au combustible de mieux répandre la chaleur dans l'appartement.

2° Dans l'extrême facilité de régler l'ouverture par laquelle la fumée doit s'échapper, puisqu'il suffit, pour cet effet, de tourner un petit bouton d'ornement placé sur la devanture de la cheminée, afin de laisser rentrer toute la quantité d'air nécessaire au tirage, ou d'obtenir une fermeture complète, et par suite d'éteindre le feu au besoin; ce qui est surtout un point essentiel dans un cas d'incendie.

Ces cheminées, par la nouvelle disposition adoptée, garantissent de toute fumée dans l'intérieur de l'appartement, et aussi de l'odeur de suie, même des cheminées voisines; elles présentent l'avantage de pouvoir chauffer deux pièces à la fois, et peuvent être posées sans difficulté par des ouvriers fumistes ou des maçons.

(*Pl.* 9, *Fig.* 5.) Vue latérale de cette cheminée, du côté du mécanisme, que l'on fait mouvoir par le bouton *a*.

(*Fig.* 6.) Coupe transversale de la cheminée, et parallèlement au plan de la figure précédente. Dans cette figure, on a indiqué le foyer mobile dans ses deux positions extrêmes, en avant ou au fond de la cheminée. Cette seconde position est exprimée seulement par des lignes ponctuées. On a aussi figuré le registre qui doit servir à régler le tirage dans deux positions : l'une fermant complétement la cheminée pour éteindre le feu, et l'autre ouvrant le plus possible (1).

(*a*) Bouton en cuivre placé sur la devanture de la cheminée. Il est fixé sur le bout d'une tige horizontale *b*, qui sert d'axe à un pignon renfermé dans une espèce de boîte *c*, et sur lequel passe une chaîne *a*, qui d'un bout s'accroche à l'extrémité d'un levier *d*, et de l'autre à un contre-poids *e*. Le levier *d* est chargé d'une lentille pour équilibrer ce contre-poids. (Dans le dessin, elle aurait dû être figurée plus à gauche du levier.) L'axe *f*, sur le bout duquel il est monté, tourne en même temps que lui, et porte le registre *g*, qui doit régler l'ouverture de la cheminée. Ainsi, par cette disposition, on conçoit que, lorsqu'on tourne le bouton dans un sens, à droite, par exemple, le contre-poids *e* descend parce que la chaîne *a* suit le mouvement du pignon. Le levier *d* s'élève, au contraire, et fait tourner l'axe *f* avec lui : d'où résulte le mouvement du registre qui tendra nécessairement à ouvrir le passage de la cheminée. En tournant d'une quantité suffisante, on parviendra ainsi à lui faire prendre la position ponctuée (*Fig.* 5 *et* 6).

Le bouton *a* aurait été mieux indiqué sur le dessin plus bas, ou mieux encore vers le milieu de la cheminée. Dans ce dernier cas, on dispose l'appareil de manière à ce que le contre-poids *e* se trouve à gauche de la cheminée; et la chaîne *a*, après avoir passé sur le pignon, que l'on monte toujours sur la tige du bouton *a*, vient au-dessus d'une petite poulie à droite, et descend s'accrocher à l'extrémité du même levier *d*. De cette sorte, on évite à la chaîne de s'embarrasser par le contre-poids et le levier.

Le foyer mobile *h* pose sur des roulettes *bb'*, qui permettent de lui faire prendre avec une grande facilité une position plus ou moins avancée, comme l'indique la *Fig.* 6. Les roulettes de derrière *b'* sont cannelées sur leur circonférence, et glissent sur des coulisses *g'*, qui servent à faire marcher le foyer parallèlement, sans qu'il soit susceptible de dévier. Ce foyer est brisé vers sa partie supérieure en *i*, où se trouve assemblée à charnière une plaque de tôle *j*, retenue de chaque côté par des coulisses mobiles *c'*. Cette plaque a pour but de renvoyer autant que possible la chaleur dans l'appartement, sans cependant obstruer en aucune manière le passage de la fumée; ce qu'il est facile de comprendre par les deux positions indiquées sur la *Fig.* 6. Ainsi, on voit que le foyer, en s'avançant ou en reculant, ne peut dévier, puisqu'il est retenu par la partie supérieure, et en même temps par les coulisses qui se trouvent en dessous.

CHAUX. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 30 mai 1825, au sieur *Dumoutier*, à Pantin, près Paris, pour la fabrication de la chaux hydraulique.

CLOUS, 3680. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 31 mai 1835, au sieur *Jacteur-Monrozier*, à Châtonnay (Isère), pour une machine à fabriquer les clous.

CONSTRUCTIONS, 3620. Brevet d'invention de dix ans (déchu par ordonnance du roi, du 11 juin 1837), au sieur *Bièvre* (Louis-Edme), à Paris, pour un système de charpente sans tenons ni mortaises. La *Fig* 4 de la *Pl.* 9 représente ce nouveau système, qui a pour objet de faire les assemblages de charpente sans l'emploi de tenons et de mortaises. Ces moyens ordinaires d'assemblages sont remplacés par une coupe particulière qui permet d'emboîter les pièces les unes dans les autres, et de les lier ensemble sans affaiblir les bois sur lesquels elle est pratiquée. Les pièces de cette charpente, qui se soutiennent réciproquement, peuvent être encore liées ensemble par une simple cheville en bois ou en métal.

En employant les bois sur leur plat ou même de champ, on ne tire pas tout le parti possible de leur résistance; ainsi une pièce de bois dont la section serait carrée, n'offrirait pas la même résistance posée à plat que posée sur l'angle; dans le premier cas, la résistance agirait suivant le côté du carré, et dans le second, elle agirait suivant la diagonale du même carré. Cette résistance est conservée d'autant plus intacte dans le nouveau système, que les bois ne sont plus aussi profondément entaillés pour les assemblages que dans l'ancien.

Cette nouvelle charpente n'exige aucune ferrure, puisque la construction se trouve liée par elle-même, et que dans les maisons en bois les planchers se trouvent liés avec les façades.

L'inspection de la gravure achèvera de faire comprendre le système.

ECLAIRAGE, 3645. Brevet d'importation de dix ans, en date du 30 octobre 1827, au sieur *Lépine* (Jean-Nicolas), à Paris, pour un appareil portatif servant à l'éclairage au gaz et chauffant en même temps.

Brevet d'addition et de perfectionnement, du 20 janvier 1829.

Deuxième brevet d'addition et de perfectionnement, du 10 mai 1829.

Troisième brevet d'addition et de perfectionnement, du 31 décembre 1829.

Quatrième brevet d'addition et de perfectionnement, du 20 juin 1830.

Cinquième brevet d'addition et de perfectionnement, du 15 septembre 1830.

3625. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 25 septembre 1832, au sieur *Mellin* (Louis), à Paris, pour un bec de lampe perfectionné.

3644. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 juin 1833, au sieur *Renaud* (Léopold), à Paris, pour un contre-poids servant aux lampes suspendues.

(1) Dans chaque figure, les mêmes pièces sont désignées par les mêmes lettres

3657. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 7 mars 1833, déchu par ordonnance du roi, le 25 mars 1838, au sieur *Eboli* (Joseph), à Lyon, pour une chandelle économique.

3738. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 22 juin 1833, au sieur *Dubrulle* (André), à Lille, pour une lampe à niveau constant

FILTRE, 3720. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 6 août 1833, au sieur *Ordonnaux* (Jean), New-York, pour un filtre propre à tous les liquides.

FOSSES D'AISANCE, 3746. Brevet d'invention de dix ans, en date du 29 décembre 1826, à madame *Benoit*, à Paris, pour un siége inodore perfectionné.

FOURS et FOURNEAUX, 3737. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 3 avril 1833, au sieur *Leclerc* (Pierre-Auguste), à Saint-Etienne, pour un nouveau four de cémentation.

GAZ, 3648. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 1er décembre 1833, déchu par ordonnance du roi, le 25 mars 1838, au sieur *Claudot-Dumont* père, à Fontainebleau, pour des procédés de fabrication du gaz.

3670. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 10 mars 1835, déchu par ordonnance du roi, le 25 mars 1838, aux sieurs *Bernhart, Lacarrière* et comp., à Paris, pour la fabrication du gaz avec toute espèce de semence huileuse.

3725. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 4 septembre 1833, aux sieurs *Hanchet* et *Smith*, à Paris, pour des appareils servant à la compression et au transport du gaz.

HYDRAULIQUE, 3676. Brevet d'invention de dix ans, en date du 5 janvier 1828, au sieur *Jeandeau* (Pierre), à Châlons-sur-Marne, pour une machine hydraulique propre aux épuisements.

INCENDIE, 3677. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 28 février 1833, au sieur *Chaulnet* (Pierre-Germain), à Troyes, pour des sceaux à incendie.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION, 3640. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 15 octobre 1832, au sieur *Symian* (Jules-Napoléon), à Paris, pour un pantographe perfectionné.

3632. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 20 septembre 1833, au sieur *Viret* (Isaac), à Rouen, pour un compas à proportion

MARBRE FACTICE, 3687. Brevet d'invention pour quinze ans, en date du 18 décembre 1833, à Mme *Dutillet*, à Paris, pour la fabrication des marbres factices.

Brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 2 septembre 1824.

Deuxième brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 28 janvier 1825.

MARINE. Brevet d'importation de dix ans, en date du 29 décembre 1827, au sieur *Arnett* (Thomas), de Londres, pour un lit de marine perfectionné.

3700. Brevet d'invention de dix ans, en date du 15 septembre 1828, au sieur *Kendrew* (Richard), à Paris, pour une construction perfectionnée des mâts de vaisseaux.

3722. Brevet d'importation de dix ans, en date du 9 septembre 1828, au sieur *Harrington* (Thomas-Talbot), de Londres, pour perfectionnement dans la construction des cabestans.

3726. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 16 octobre 1826, au sieur *Hubert* (Jean-Baptiste), à Paris, pour un nouveau système d'aubes mobiles.

3741. Brevet d'invention de dix ans, en date du 28 janvier 1828, au sieur *Marshall* (William), de Londres, pour une monture de canon simplifiée.

MOTEUR, 3672. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 28 février 1833, au sieur *Verzy* (Jean-Baptiste), à Paris, pour un nouveau moteur à vent.

3721. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 20 décembre 1833, au sieur *Stevenel* (Henri), à Châlons-sur-Marne, pour un moteur à courant d'air.

MOULINS, 3671. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 27 mars 1833, au sieur *Helfeuberger* (Denis-Joseph), à Bergerac (Dordogne), pour un moulin à double cylindre

3674. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 6 mai 1833, au sieur *Mallot* (François) et *compagnie*, à Bordeaux, pour une machine à égrener le blé et les légumes.

NAVIGATION INTÉRIEURE, 3616. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 13 mai 1833, au sieur *Hanchett* (John-Martin), à Versailles, pour l'application de la réaction de l'eau à la marche des bateaux.

3636. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 28 décembre 1822, aux sieurs *Margeridon* et *Frossard*, à Paris, pour un système de bateaux articulés.

Brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 17 avril 1825.

Deuxième brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 19 mai 1825.

Troisième brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 3 mars 1826.

PÉTRIN, 3736. Brevet d'invention de dix ans, en date du 16 mars 1828, au sieur *Noverre* (Auguste), à Paris, pour un pétrin mécanique.

PLATRE, 3624. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 20 décembre 1834, déchu par ordonnance du roi du 11 juin 1837, au sieur *Higonnet* (Guillaume), à Paris, pour des fours et moulins à plâtre.

POMPE, 3749. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 septembre 1833, au sieur *Bonniat* (Jean-Baptiste), à La Rochelle, pour une pompe foulante sans piston.

ROUES, 3691. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 janvier 1833, aux sieurs *Fastugière frères*, à la Boissière (Dordogne), pour la confection des bandes de roues à bosses.

SERRURES, 3632. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 6 septembre 1833, au sieur *Boulté* (Pierre-Joseph), à Paris, pour la fabrication de serrures perfectionnées.

3648. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 juin 1833, au sieur *Huet* (Louis-Jacques), pour une serrure de sûreté.

3649 Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 juin 1833, au sieur *Ringé* (Auguste-Henri), à Paris, pour une serrure d'appartement.

3708. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 20 septembre 1833, au sieur *Caron* (Adrien-François), à Saint-Valery (Somme), pour une serrure à ressorts brutes.

SERRURERIE GÉNERALE, 3678. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 8 avril 1833, au sieur *Laurent* (Olivier-Marie), à Paris, pour une espagnolette à crémaillère.

Brevet d'addition et de perfectionnement, du 27 juin 1834.

VAPEURS (Machines et Appareils à), 3658. Brevet d'importation de dix ans, en date du 8 septembre 1827, aux sieurs *Réal* et *Pichon*, à Paris, pour une machine rotative à vapeur.

3659. Brevet d'invention de dix ans, en date du 8 septembre 1827, au sieur *Vaughan* (George), à Paris, pour perfectionnement dans les machines à vapeur.

3739. 20 octobre 1835. Brevet d'invention de quinze ans (déchu par ordonnance du roi du 25 mars 1838), au sieur *Edwards* (Louis), à Paris, pour un appareil réfrigérant servant à la condensation de la vapeur.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL.

Fig. 7. Pl. 9. a, chambre de distribution de vapeur dont la forme est sans importance pourvu que les tuyaux condensateurs *cy* communiquent librement.

b, tubulures servant à l'introduction de la vapeur.

b', tubulures servant à l'émission de l'eau provenant de la condensation de la vapeur.

c, série de tuyaux fixés verticalement sur la chambre *a*, de manière que l'eau qui peut se former dans ces tuyaux puisse tomber dans ladite chambre.

Ces tuyaux doivent être construits de manière à pouvoir être purgés de l'air qu'ils contiendraient avant d'y faire le vide.

Ces tuyaux sont disposés en cercle pour la plus grande facilité d'établir au milieu d'eux un ventilateur.

Cette disposition peut, sans inconvénient, varier selon que la nature du local ou toute autre consideration l'exigerait.

Il y a avantage à entourer chaque tuyau *c* d'une chemise en tissu léger, de manière à tenir la surface des tuyaux continuellement humide.

d, ventilateur à ailes, destiné à renouveler constamment l'air extérieur des tuyaux, de manière à accélérer l'évaporation de l'eau à l'extérieur, et, par conséquent, la condensation de la vapeur à l'intérieur des tuyaux condensateurs *c*.

e, petit réservoir destiné à distribuer un filet d'eau sur le sommet de chaque tuyau *c*.

OPÉRATION.

Il faut commencer par introduire de la vapeur dans l'appareil pour faire sortir l'air atmospherique, après quoi on ouvre les communications entre l'appareil réfrigerant et la chaudière où se forme la vapeur qu doit être condensée, et on laisse arriver l'eau dans le reservoir *e*.

Le vide se forme aussitôt.

Toutes les fois que l'on pourra établir le réfrigérant à environ dix mètres au-dessus du niveau d'ecoulement d'eau, on se débarrassera de l'eau provenant de la condensation de la vapeur sans l'emploi de robinets ou soupapes; car il suffirait dans ce cas d'adapter à la tubulure *b* un tuyau d'environ dix mètres de longueur, d'un petit diamètre, et d'avoir au bas de ce tuyau un petit reservoir pour que l'appareil se vidât régulièrement et sans nécessiter aucune surveillance. Si l'on voulait jouir de cet avantage, il serait facile de suppléer à l'écoulement naturel au moyen d'une pompe qui refoulerait, au besoin, cette eau chaude dans les générateurs.

OBSERVATIONS.

Les principaux avantages de ce refrigérant sont :

1° De présenter immédiatement à la vapeur une grande surface condensante en etendant très-efficacement l'application de l'eau, tout en diminuant la quantité employée;

2° De faciliter l'écoulement de l'eau provenant de la condensation de la vapeur, la position verticale des tuyaux etant la plus propice à cet effet;

3° La facilité de remplacer un ou plusieurs de ces tuyaux en cas d'accident; chaque tuyau pouvant être attaché à la chambre *a* par un raccord à vis, son remplacement peut s'opérer, au besoin, dans l'espace de quelques minutes;

4° Le renouvellement continuel de la couche d'air au moyen du ventilateur, qui, par son action, presentera continuellement à la surface des tuyaux un nouveau courant d'air non chargé d'eau; car si les ailes du ventilateur sont montées sur un cylindre creux perforé de trous, et que le diamètre de ce cylindre ne dépasse pas le tiers du diamètre du ventilateur pris à l'extrémité des ailes, il est evident que le vide partiel produit dans le cylindre par la projection de l'air effectuée par la rotation du ventilateur, déterminera un courant d'air très-rapide.

Cet appareil permet en outre de supprimer la pompe à air ou pompe à faire le vide dans la machine à basse pression, pourvu que l'eau ait été une première fois distillée et purgée d'air.

Enfin la chaudière, recevant toujours la même eau provenant de la distillation de ce condenseur, n'est pas sujette à se charger de sels, ce qui est une des causes les plus rapides de la destruction et du chômage. Dans les cas ordinaires, on pourrait sans doute perfectionner cet appareil en multipliant les tuyaux.

3742. Brevet d'importation de quinze ans, en date du 6 mars 1823, au sieur *Heath* (Georges), de Londres, pour un condenseur perfectionné.

Brevet d'addition et de perfectionnement, du 19 février 1824.

3744. Brevet d'invention de dix ans, en date du 19 février 1828, aux sieurs *Seguin* et comp., à Lyon, pour la construction des chaudières tubulaires.

VERRE, 3740. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 28 février 1833, au sieur *Bontemps* (Georges), à Choisy-le-Roi, pour un procédé de soufflage du verre.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Incendie de la Houillère de Commentry. — A une époque déjà éloignée, les mines de houille étaient possédées par plusieurs petits exploitants dont l'inexpérience, jointe à la faiblesse de leurs ressources, devait nécessairement influer d'une manière fâcheuse sur leur exploitation. De là, outre le désordre des travaux, des accidents fréquents; parmi ceux-ci, les plus graves, puisque leurs effets se font encore sentir de nos jours, furent ces incendies si difficiles à arrêter, que, dans la plupart des mines où ils se sont déclarés, on n'a pu parvenir à les conjurer qu'en noyant les travaux et en abandonnant au feu une part qu'on ne pouvait lui arracher. En France, les mines du Creusot, de la Ricamarie, près Saint-Etienne, de l'Aveyron et de Commentry, en Bourbonnais, présentent toutes des incendies qui remontent à des époques plus ou moins reculées. On fait remonter à une date assez récente, 1816, l'incendie de la mine de Commentry, qui fut causé, sans doute, à la suite d'éboulements, par l'inflammation spontanée des schistes pyriteux. Des trois couches reconnues dans ce gisement, la plus puissante, qui produit un charbon estimé, est exploitée en partie à ciel ouvert, en partie par des galeries souterraines; le sol des travaux est asséché au moyen d'une galerie inférieure d'écoulement de quelques centaines de mètres, qui se rend dans la petite vallé de l'Œil, voisine de l'exploitation.

Depuis plusieurs années, les propriétaires actuels, MM. Rambourg, s'étaient efforcés de concentrer l'incendie dans la partie de l'exploitation voisine de la tranchée, en établissant des barrages sur tous les points où l'on pouvait craindre ses progrès dans les travaux intérieurs. Ils étaient parvenus, à force de soins et de persévérance, à en circonscrire le foyer dans des limites étroites; enfin, résolus à couper le mal dans sa racine, ils faisaient déblayer et transporter en cavalier la masse incandescente en l'isolant du reste de l'exploitation par une large tranchée, à mesure que l'on descendait. Ces travaux, entrepris et suivis avec vigueur pendant plus d'une année, faisaient espérer que les efforts des honorables exploitants seraient couronnés de succès. Nous avons appris avec regret que cet espoir venait d'être déçu.

Dans la matinée du dimanche 15 mars, un éboulement impossible à prévoir ayant eu lieu dans une galerie peu éloignée du massif en combustion, les barrages furent renversés, et les ouvriers placés en surveillance, forcés d'abandonner leur poste, avertirent le directeur des travaux, qui se hâta de faire fermer les portes de sûreté pour intercepter les courants d'air, et de prendre toutes les mesures réclamées par les circonstances. Malgré ses efforts, l'incendie, propagé rapidement à travers les fissures du terrain, ne tarda pas à envahir la tranchée d'exploitation. En peu d'instants l'embrasement parut devenir général, et quoique l'on comblât les puits avec toute l'activité possible, le feu ou la fumée sortait par les orifices des puits et des galeries qui pénètrent dans la mine.

Les ingénieurs des mines du département, qui s'étaient rendus sur les lieux à la première nouvelle du sinistre, après avoir fait boucher toutes les issues qui pouvaient donner passage aux courants d'air, durent avoir recours au dernier moyen de salut, l'immersion des travaux. L'application même de ce moyen extrême présentait des difficultés, puisqu'il fallait faire venir d'une grande distance, une lieue au moins, l'eau du ruisseau le plus voisin. Cependant on n'hésita pas à l'entreprendre; on travailla jour et nuit, sans relâche, et à force d'activité, on parvint en quelques jours, malgré les difficultés du terrain, à amener jusqu'à la mine une rigole d'une lieue environ de longueur, dont le produit journalier est d'à peu près 2000 mètres cubes. L'immersion ne pourra s'effectuer complétement à cause des pertes considérables qui ont lieu par les galeries; mais du moins on espère, à l'aide de ce courant d'eau, sauver une partie du massif attaqué par l'incendie. Il résulte d'une lettre du maire de Commentry, adressée au *Moniteur*, que la perte est loin de s'élever au chiffre de quelques millions d'hectolitres, comme on l'a exprimé dans plusieurs journaux; elle serait tout au plus de 800,000 hectolitres, cube du massif mis à découvert dans la tranchée d'exploitation, et envahi par l'incendie. Mais on espère en sauver une partie à l'aide du courant d'eau dont on dispose aujourd'hui, et qui sera pour l'avenir d'un précieux secours, si de semblables accidents devaient se renouveler; et le maire de Commentry croit pouvoir dire qu'il n'en sera rien, et même que le sinistre actuel n'empêchera pas les exploitants d'arriver à leur but, en étouffant jusqu'aux dernières parcelles du feu. Déjà les travaux d'exploitation ont été repris sur un autre point de la concession, éloigné du théatre de l'événement.

Embellissements de Paris. — *Champs-Élysées.* Le retour de la belle saison a donné depuis quelques jours une nouvelle activité aux nombreux travaux qui s'exécutent de toutes parts dans Paris. Les embellissements qui doivent compléter le système de décoration de la place de la Concorde et des Champs-Élysées sont menés avec célérité. On a commencé d'importants travaux dans les allées qui rayonnent autour de cette grande promenade publique. On pave, on borde, on garnit de candélabres l'allée de Marigny, le cours la Reine et les avenues les plus fréquentées des Champs-Élysées. Déja la grande allée que couronne l'Arc de Triomphe est magnifiquement éclairée. Les embellissements de la place immense au centre de laquelle s'élève l'Arc de Triomphe de l'Étoile sont aussi commencés, et vont se poursuivre dans l'avenue de Neuilly jusqu'a la porte Maillot.

Éclairage des Quais. Le quai qui longe le Louvre et les Tuileries va être éclairé au gaz; les ouvriers sont occupés a poser des candélabres, et bientôt toute cette portion du quai va, comme la rue de Rivoli et les boulevards, s'illuminer d'une splendide ligne de lumières. On ne saurait trop applaudir a ces travaux, qui décorent la ville en même temps qu'ils augmentent la sécurité publique; mais il serait a désirer qu'on répartit plus également ces embellissements. A côté de ces quartiers favorisés, il en est qui réclament impérieusement une portion de ces améliorations; nous pourrions citer une grande partie du haut du quartier Saint-Georges, et presque tout le quartier du Marais compris entre la rue Vieille-du-Temple et les boulevards.

— A l'extrémité du quai des Ormes, on établit un chemin en rampe pour l'entrée et la sortie des marchandises, faisant suite à la rampe qui conduit sur le port Saint-Paul; et, depuis le Pont-Louis-Philippe jusqu'au Pont-Marie, on établit un trottoir bordé d'arbres. Maintenant, tous les quais de la rive droite, à l'exception du quai qui longe le jardin des Tuileries, se trouvent garnis de plantations. Il doit en être de même pour les quais de la rive gauche; déja on termine un large trottoir bordé d'arbres sur toute la longueur du quai Malaquais.

Boulevards Intérieurs. — L'administration, qui s'occupe constamment de faciliter la circulation sur les boulevards, vient de faire entreprendre d'importants travaux de terrassement sur celui de la Porte-Saint-Martin.

Le sol va être baissé d'un mètre au moins. C'est devant le théâtre de la Porte-Saint-Martin et les deux ou trois maisons qui l'accompagnent, que l'abaissement sera le plus considérable. Il faudra placer cinq ou six marches sous le péristyle du théâtre pour permettre aux spectateurs de pénétrer dans la salle. Des deux côtés des boulevards, les magasins et les boutiques, depuis la rue Saint-Martin jusqu'à la hauteur des numéros 10 ou 12, se trouveront élevés au-dessus de la chaussée.

Boulevards Extérieurs. Extérieurement, la ville s'occupe d'assainir et de réparer les boulevards qui forment l'enceinte de Paris, et qui, dès le commencement de l'hiver, deviennent a peu près impraticables pour les piétons et les

voitures. Déjà le boulevard du Mont-Parnasse est restauré suivant le nouveau système, et les ouvriers continuent leurs travaux vers les Invalides. Les boulevards ont 30 mètres de largeur; 10 mètres sont pris au milieu pour la chaussée que l'on construit bombée avec accotement en pierre, si bien que les eaux s'écoulent le long de ces accotements. Quant aux contre-allées, elles s'avancent maintenant jusqu'au pavé : il va sans dire que les cuvettes sont comblées.

Édifices Publics. A côté de ces travaux, les grandes constructions sont conduites avec une même activité. Les agrandissements du Luxembourg sont à peu près terminés : l'on dégage et l'on garnit de grilles en fer les entrées qui donnent sur la rue de Vaugirard. Depuis quelques jours, de nombreux ouvriers ont été répartis sur ce vaste espace de terrain pour enlever tous les gravois qui le couvraient depuis longtemps, dessiner les parterres et tracer les sentiers. Ces travaux sont fort avancés. De ce côté, le jardin a pris un nouvel aspect. La belle allée, qui de la rue de Vaugirard conduit a la rue de l'Ouest, avait été presque défoncée par les voitures de transport; elle va être complétement réparée. Les nouveaux bâtiments de l'Hôtel-de-Ville s'élèvent rapidement. Enfin, les expropriations ont aujourd'hui chassé du Palais-de-Justice tous les marchands qui avaient envahi ses galeries. L'administration municipale a approuvé le plan qui lui avait été soumis au mois de septembre dernier, et l'on va pouvoir commencer l'exécution du projet qui doit agrandir et isoler le Palais-de-Justice, dont la disposition extérieure et intérieure sera ainsi modifiée. Les nouvelles constructions qui occuperont la cour de la Sainte-Chapelle, et qui longeront la rue de la Barillerie, recevront tout ce qui concerne la police correctionnelle et l'instruction. Ces constructions répéteront, à gauche de l'entrée principale, les bâtiments de l'aile droite, et devront être terminées a l'angle, sur le quai des Orfèvres, par une tour carrée pareille a la tour de l'Horloge. Sur la rue du Harlay, il sera construit une façade qui répétera l'entrée principale du Palais-de-Justice du côté de la rue de la Barillerie, et une galerie parallèle a celle Lamoignon se prolongera sur toute la façade de la rue du Harlay. La façade qu'on élevera sur le quai des Orfèvres sera dans le style du Moyen Age, de manière a mettre cette partie en rapport avec les galeries intérieures, qui aboutiront sur la cour de la Sainte-Chapelle. Les trois tours du Moyen-Age qui bordent le quai du nord seront conservées; des ornements gothiques lieront entre elles les constructions de cette façade, mais de manière a lui conserver le caractère particulier aux douzième et treizième siècles. Le bâtiment de la Cour des Comptes sera occupé par la Préfecture de Police. Enfin, les salles d'interrogatoire, de dépôt et l'infirmerie seront établies dans les nouvelles constructions de la cour du Harlay. Les tribunaux de première instance recevront de nombreuses améliorations, et occuperont les bâtiments où ils sont aujourd'hui. Quant à la Cour Royale, elle ne subira aucun changement.

L'analyse des prix et le détail estimatif de cette considérable entreprise viennent d'être soumis à la signature du préfet de la Seine, qui en publiera l'adjudication d'ici a peu de jours.

Chambre des Députés. — On vient de découvrir les plafonds de la grande salle d'apparat du Conseil-d'Etat au palais du quai d'Orsay. MM. Adam ont peint dans de grands médaillons la Vérité, la Justice, la Loi, la Force, l'Industrie et le Commerce; enfin, on place de grands tableaux dans diverses salles, on colle les papiers et on dalle les cours.

— La tour élevée pour l'administration des télégraphes est a peu près terminée; le 15 avril, dit-on, cette administration doit en prendre possession.

Jardin des-Plantes. — Le Jardin-des-Plantes vient encore de recevoir une nouvelle amélioration; on a ouvert la nouvelle porte au coin de la rue Cuvier et du quai Saint-Bernard. La circulation est déjà considérable par cette grille d'entrée. Enfin, on remplace les balustrades en bois par des grilles en fer.

Collége de France. — Le public peut enfin espérer de jouir des travaux qui s'exécutent depuis si longtemps au collége de France. Une file entière d'une dizaine de maisons situées sur la rue Saint-Jacques, entre la place Cambrai et l'ancienne petite rue du cimetière Saint-Benoît, a été démolie afin d'isoler cet établissement des petites constructions particulières dans lesquelles il était enclavé, et pour lui donner en même temps plus d'air, plus d'extension et plus de commodité qu'il n'en avait. La rue Saint-Jacques s'est élargie d'environ 4m dans toute la longueur occupée par ces vieilles maisons, et les bâtiments du collége de France sont venus prendre l'alignement de cette rue en formant l'encoignure de la place Cambrai. Nous ne voyons a faire, dans la campagne qui s'ouvre, que le bâtiment formant l'encoignure de la place Cambrai et de la rue Saint-Jacques. Ce bâtiment, dont on peut voir la disposition par les murs sortis de 1m environ hors du sol, est destiné à

former un amphithéâtre et ses dépendances pour un cours de médecine; il fera le pendant symétrique d'un autre amphithéâtre presque terminé à l'extérieur et donnant sur la rue Saint-Jacques. Ce dernier est couvert par un dôme carré, éclairé par une lanterne dans le haut; le dôme est revêtu d'une couverture en zinc. Ces deux amphithéâtres sont séparés par une petite cour carrée, fermée sur la rue par une grille à bahuts et pilastres en pierre. Le fond de cette petite cour est décoré d'un élégant portique qui s'aperçoit de la rue Saint-Jacques. A travers le portique et au-dessus de sa terrasse, on voit se développer une seconde cour intérieure qui se termine au-dessus du portique par deux bâtiments en tour carrée d'un aspect un peu lourd. La grille paraît destinée à donner une seconde entrée au Collége de France, puisque l'on voit sur une porte, a droite de ladite grille, le mot *Concierge* gravé en relief sur la pierre. L'entrée la plus grande et la plus imposante est toujours située sur la place Cambrai, par la grande cour.

En remontant la rue Saint-Jacques, et perpendiculairement à peu près à la direction de cette rue, on aperçoit le développement d'une grande façade très-peu ornée, et qui n'existait pas il y a quelques années. Le collége n'avait de ce côté ni air, ni jour, et il était de plus encaissé par une hauteur de terres de 3 à 4m. On a opéré de ce côté un grand déblai, qui forme en cet endroit un espace limité par un mur de soutenement et de clôture.

De grands changements et des améliorations nombreuses ont eu lieu dans l'intérieur des anciennes constructions, qui ont été presque entièrement rebâties depuis le sol du rez-de-chaussée jusques aux combles. Des galeries et des salles pour les collections scientifiques ont été établies dans les principaux étages.

Nous dirons encore quelques mots sur la valeur artistique des travaux exécutés au collége de France. On ne peut s'empêcher de déplorer le peu d'harmonie et d'ensemble qui existe dans toutes ces constructions conduites cependant avec tant de lenteur. On regrette de voir ainsi inutilement multiplier les cours, les vestibules. Le goût est aussi blessé par une opposition maladroite de richesse et de pauvreté, de lourdeur et de maigreur dans les détails. Nous dirons enfin que l'ensemble de ces travaux présente un mélange malheureux de luxe et d'indigence, tant dans la construction que dans les décorations.

Marché des Blancs-Manteaux. — Le marché des Blancs-Manteaux, qui depuis longtemps est fermé pour cause de réparations majeures, sera enfin bientôt achevé. En ce moment, on le revêt d'une couverture en zinc, soutenue par des combles en fer. Par suite de ces travaux, on a fait disparaître les piliers en bois, qui, non-seulement gênaient la circulation du marché, mais encore rétrécissaient de beaucoup l'emplacement réservé aux marchands.

Constructions Privées. — Dans ce moment, les travaux d'architecture privée, a Paris, se poursuivent avec une grande activité; sur tous les points, les constructions particulières occupent de nombreux ouvriers. Les rues Neuve-des-Petits-Champs et de Sainte-Anne vont prendre un nouvel et brillant aspect. Tout le rang des maisons de la rue Neuve-des-Petits-Champs, depuis le n° 36 jusqu'a la rue Sainte-Anne, et depuis cette dernière jusqu'au n° 55, va disparaître pour faire place a de nouvelles constructions. Déjà, depuis quelques jours, on travaille activement a démolir les anciennes maisons. La nouvelle communication ouverte entre la rue du Port-Mahon et la rue d'Antin, sur l'emplacement de l'ancien hôtel de Richelieu, se garnit aussi de vastes bâtiments.

Le quartier de la rue Richer va également subir de notables changements. On va élever, à l'autre extrémité de la rue, vers le faubourg Poissonnière, un *square* qui y jettera de l'air et de la verdure.

L'administration vient d'autoriser le percement d'une nouvelle rue qui partira de la rue de l'Échiquier, et qui doit se prolonger jusqu'au boulevard Bonne-Nouvelle; elle portera le nom de *Mazagran*.

Enfin, près de 600 ouvriers travaillent actuellement, sur trois points opposés de la capitale, aux constructions de trois embarcadères de chemins de fer, qui seront de véritables monuments. L'un est situé boulevard de l'Hôpital, pour le chemin d'Orléans; l'autre, à la barrière du Maine, pour le chemin de Paris à Versailles par la rive gauche; l'autre, enfin, rue Saint-Lazare, a côté du passage Tivoli, pour le chemin de Paris a Saint-Germain.

— Les critiques que la *Revue de l'Architecture* adressait au systeme de corniches employées dans les constructions particulières, viennent d'être encore justifiées bien récemment.

Une partie de la corniche du deuxième étage du Ministere des Finances, à l'angle formé par la rencontre de la rue Mont-Thabor avec la rue Castiglione, s'étant détachée, a failli tuer la sentinelle qui gardait le poste d'infanterie situé au rez-de-chaussée.

ÉCOLE DES BEAUX-ARTS. — L'Académie des Beaux Arts, section de peinture et de sculpture, a, dans sa séance du 28 de ce mois, décerné, pour le concours de composition de l'année 1840, des mentions à MM. Richomme, Maison, Druaux et Calmels.

La liste des candidats admis au concours d'essai, pour les grands prix d'architecture décernés par l'Institut, comprend 82 élèves, dont 16 de première classe et 66 de seconde classe. Le concours aura lieu le 24 avril.

APPLICATION DE LA MÉCANIQUE AUX ARTS. — Depuis quelque temps, on cherche a appliquer les procédés de la mécanique aux travaux de la sculpture. Nos lecteurs connaissent déja, certainement, le procédé de réduction de M. Colas. De nouveaux efforts ont été tentés dans la même direction.

Dans la séance de l'Académie du 23 mars dernier, M Dutel a presenté deux petites statues a contours très-multipliés, et sculptées par sa machine a reproduire les statues. La machine ébauche de façon que le sculpteur n'a plus qu'à terminer l'objet. La mise au point, qui durait autrefois cinq ou six semaines, est faite en huit jours avec la machine, qu'un enfant peut diriger.

Dans celle du 6 avril dernier, M. Séguier a entretenu l'Académie d'une nouvelle machine de l'invention de M. Sauvage, pour la copie des statues. D'après les indications de l'honorable académicien, il s'agirait, non plus d'une machine compliquée telle que celle de M Colas, mais d'un outil fonctionnant a la manière du pantographe, et dans lequel un pouce artificiel, guidé par le pouce du copiste, pétrit et modèle l'argile avec une extrême fidélité. L'exactitude du résultat est, comme on le comprend, d'autant plus grande qu'on réduit le modèle a de plus petites dimensions; aussi M. Sauvage se propose-t-il de confectionner avec son appareil des statuettes et des bijoux, d'après les modèles de la statuaire antique.

Ces inventions tendent a mettre la sculpture en rapport avec la petitesse de nos intérieurs domestiques. Depuis quelque temps, en effet, cette tendance est devenue de plus en plus manifeste, et la sculpture de petite dimension est devenue tellement a la mode, qu'il y a peu de nos salons élégants dont les cheminées ne soient décorées de ces statuettes.

MONUMENT DE MOLIÈRE.—Le *Bulletin des Lois* vient de publier, a la date du 22 mars, une loi qui ouvre un crédit extraordinaire de cent mille francs, pour concourir a l'érection d'une statue et d'un monument en l'honneur de Molière. Cette loi, qui vient au secours de la souscription ouverte dans cette pensée, va ramener l'attention sur un projet trop longtemps retardé.

DÉPARTEMENTS.—MONUMENT DE GUTTENBERG.—La ville de Strasbourg, plus heureuse que celle de Paris, est arrivée au but que se proposait la souscription qu'elle avait ouverte. Elle se prépare à inaugurer le monument élevé à la mémoire de l'inventeur de l'imprimerie, de Gutteaberg.

Le comité du monument de Guttenberg s'occupe avec activité des mesures nécessaires pour hâter l'érection de la statue de l'inventeur de l'imprimerie sur la grande place publique de Strasbourg. Le *Courrier du Bas-Rhin*, en annonçant que l'inauguration du monument a été définitivement fixée au 24 juin, donne les détails suivants sur les fêtes qui auront lieu à cette occasion, et qui dureront trois jours.

Le premier jour, sera célébrée, avec la plus grande solennité, la cérémonie de l'inauguration du monument. Un *Te Deum* sera exécuté le même jour sur la place d'armes, et, le soir, il y aura a la salle de spectacle un grand concert, dirigé par les soins de la *Réunion musicale alsacienne*, au concours de laquelle le comité a fait appel, et qui s'empressera sans doute d'y répondre avec son zèle ordinaire.

Le deuxième jour sera consacré à un grand cortége industriel, qui traversera la ville de Strasbourg pour se rendre au château, où sera ouverte une exposition des produits de l'industrie. Le soir, il y aura un grand banquet a la Halle-aux-Blés, puis spectacle gratis au théâtre.

Enfin, il y aura, le troisième jour, un grand bal à la salle de spectacle.

Ces solennités attireront à Strasbourg un concours immense d'étrangers, et serviront dignement à fêter la mémoire d'un homme dont l'invention admirable a exercé une influence si salutaire sur les destinées de l'humanité, et à inaugurer le beau monument inspiré au génie de M. David d'Angers, par la grandeur imposante du sujet.

Nous comptons donner a nos lecteurs la reproduction de ce monument intéressant et les détails de son érection

SEINE-ET-OISE.—Le *Journal de Seine-et-Oise* du 1er avril annonce que, samedi et dimanche, des éboulements considérables ont eu lieu dans la grande tranchée du chemin de fer de la rive gauche, entre les rues Saint-Martin et de Limoges. Le système d'étais qu'on avait établis pour soutenir les terres tout le long de cette tranchée n'a pu résister, dans cet endroit, aux masses de sable et de terres de rapport qui se sont détachées, et qui ont entraîné dans leur chute, charpentes, planches et supports. Après le premier éboulement, deux ouvriers occupés le dimanche suivant a démolir un petit bâtiment placé au bord de la tranchée, et qui menaçait ruine, ont failli être entraînés dans sa chute, qui eut lieu en ce moment; ils ont pu heureusement s'échapper par une porte existant dans la partie opposée a la tranchee.

DOUBS.—Un sinistre plus grave, et tel qu'on n'en avait pas vu depuis longtemps à Besançon, vient de consumer une partie notable de l'hôpital Saint-Jacques, qui passait pour un des plus beaux de France.

VOSGES.—Des ruines assez étendues ont été réremment découvertes dans la forêt de la Voivre, auprès de Vittel, que l'on défriche maintenant. On en a retiré des fragments de statues, de colonnes, de chapiteaux, et une inscription. Ces antiquités, débris présumés de monuments romains, sont assez précieuses pour être conservées avec soin, et il n'est pas douteux que la Société d'Émulation des Vosges ne s'empresse de les recueillir.

On signale aussi l'existence, sur le territoire de Pierrefitte, d'une entrée de souterrain au milieu de ruines encombrées de tuiles romaines, et d'un grand nombre de tumuli dans la forêt de Darney.

GIRONDE.—Le jury d'expropriation pour le chemin de fer de la Teste à Bordeaux, qui avait encore a vider 14 affaires, s'est réuni, il y a quelques jours, sous la présidence de M. Limoges, juge au tribunal de première instance.

Sur ces 14 affaires, trois ont été terminées a l'amiable; pour quatre autres, les propriétaires n'ont fait aucune demande préalable. Le jury en a fixé l'indemnité en augmentant le chiffre dressé par la compagnie. Quant aux sept dernières demandes, elles ont été réglées de la manière suivante :

1° On demandait 20 000 fr.; la compagnie offrait 3 489 fr. 95 c.; le jury a accordé 7 000 fr.;

2° On demandait 99 622 fr. 75 c.; la compagnie offrait 7 682 fr., le jury a accordé 15 000 fr.;

3° On demandait 105 118 fr. 30 c.; la compagnie offrait 5 300 fr. 10 c.; le jury a accordé 16 200 fr.;

4° On demandait 12 822 fr.; la compagnie offrait 2 871 fr. 05 c.; le jury a accordé 6 000 fr.;

5° On demandait 5 815 fr.; la compagnie offrait 156 fr.; le jury a accordé 650 fr.;

6° On demandait 2 259 fr.; la compagnie offrait 76 fr. 55 c.; le jury a accordé 210 fr.;

7° On demandait 14 198 fr.; la compagnie offrait 3 110 fr. 85 c.; le jury a accordé 6 100 fr.

— On écrit de Coutras, que le pont suspendu sur la Drôme vient d'être livré a la circulation, après avoir subi une épreuve de soixante-douze heures. Cet ouvrage fait honneur a l'habile ingénieur, M. Barbier Saint-Ange.

Le produit de la recette du dimanche 15 mars, jour de l'ouverture, a été consacré au soulagement de la classe indigente.

ALGÉRIE.—Les travaux se poursuivent à Constantine sur tous les points, avec une grande activité; bientôt des casernes, des hôpitaux, des magasins vont s'élever de toutes parts. On a découvert sous la casbah de cette ville d'immenses citernes presque toutes dans un état parfait de conservation. Soixante de ces citernes communiquent entre elles par des galeries et des portes.

CATHÉDRALE D'AMIENS. On vient de placer une grille en fer au bas du mur de clôture du pourtour du chœur de la cathédrale d'Amiens, au haut duquel existent des bas-reliefs représentant l'histoire de saint Salve et de saint Firmin. Cette grille est destinée à garantir de nouvelles mutilations les médaillons qui accompagnent ces bas-reliefs: il est fâcheux que cette grille soit sans rapport avec l'architecture et les sculptures du mur qu'elle entoure

ÉGLISE SAINT-VALPON. On s'occupe en ce moment de restaurer le pavé du chœur et deux chapelles des bas-côtés de l'église Saint-Valpon. M. de Belleval, amateur éclairé des arts et de l'architecture, a bien voulu se charger de surveiller l'exécution de ces restaurations.

ANGLETERRE. LONDRES. — Au King's collége, on vient d'établir une chaire de théorie des beaux-arts, à laquelle M. Dyce vient d'être nommé. M. Dyce était déja directeur de l'école de dessin établie par le gouvernement.

VOIE DE COMMUNICATION ENTRE LONDRES ET DUBLIN. Sir E. Smith, le professeur Barlow et une troisième personne, nommés commissaires par le gou-

vernement pour étudier le meilleur tracé de chemin de fer entre Londres et Dublin, ont presque terminé leur rapport, qui est en faveur de la ligne de Chester et Holyhead, de préférence à celle de Shrewsbury et Port dynlaen. Si jamais on achève la ligne de Chester à Holyhead, elle aura 82 milles de longueur, dont les 30 premiers, qui suivront les côtes du pays de Galles, seront parfaitement de niveau. Le reste de la ligne paraît ne devoir pas offrir d'aussi grandes difficultés qu'on aurait pu se l'imaginer; il est a supposer que l'on ne rencontrera pas dans l'exécution de cette partie, des difficultés supérieures à celles déjà surmontées sur les lignes de Londres à Birmingham, et de Manchester à Leeds. Le grand point à débattre était le passage du pont du Ménai. Indépendamment du danger de lui faire supporter un poids moyen de 80 à 100 tonnes, on sait que les vibrations d'un pont suspendu, non-seulement ralentissent le mouvement des locomotives et occasionnent une perte de force, mais pourraient bien aussi occasionner de graves inconvénients pour le pont lui-même. Pour obvier a ces difficultés, les commissaires proposeront d'accorder à la compagnie le droit d'y faire passer une ou deux voitures a la fois, qui seraient traînées par une machine fixe; de cette façon, le poids sur le pont ne dépassera jamais plus de 10 tonnes à la fois.

La corporation de la ville de Liverpool a acheté récemment une grande portion de terrain sur le côté opposé du Mersey à Birkenhead, pres de l'arrivée des bateaux à vapeur qui communiquent entre la ville de Liverpool et ce côté de la rivière. Il est à remarquer que le lit de la rivière se trouvant très près du bord ou est situé Birkenhead, la ville de Liverpool se propose d'y construire des docks qui seront presque toujours accessibles, quel que soit l'état de la marée, et d'où il est probable que partiront les malles à vapeur irlandaises. Le railway passera le long des bords de l'eau, et les transbordements pourront s'opérer en moins de dix minutes. En tout, il y aurait une économie d'une heure et demie; de cette manière, la malle, qui part de Londres pendant la nuit, serait assurée d'arriver à Dublin dans la soirée suivante, excepté pendant la durée des vents de l'ouest.

Great Western Railway. Cette ligne fut ouverte il y a quelques jours, au public, jusqu'à Reading. Le samedi avant le jour de l'ouverture, les directeurs avaient visité la station et la ligne. Le train était composé de deux voitures et d'un *truck*, transportant environ quarante personnes. Il partit de Paddington a onze heures, avec le *Fire-Fly* locomotive, et arriva à Reading en quarante-cinq minutes, ayant parcouru une distance de trente-cinq milles et demi, ce qui fait quarante-cinq milles a l'heure. Le même train, a son retour avec la même locomotive, après s'être arrêté a Twyford pour prendre de l'eau, parcourut la distance de trente milles trois quarts qui sépare cette station de celle de Paddington, en trente-sept minutes, ce qui fait une vitesse de cinquante milles a l'heure. La vitesse maximum obtenue pendant ce trajet était de cinquante huit milles à l'heure.

Nouvelle Machine pour Fabriquer le Drap. On place dans une chambre imperméable a l'air une quantité de petits flocons de laine qui sont maintenus constamment en mouvement dans l'air au moyen d'une espèce de roue a palette; sur un des côtés de la chambre est un filet en métal extrêmement fin, qui communique avec une autre chambre de laquelle l'air peut être retiré au moyen d'une pompe. En rétablissant subitement la communication entre les deux chambres, l'air de la première se précipite avec violence contre le filet, entraînant avec lui les petits flocons de laine, dont les fibres s'entrelacent et forment ainsi instantanément un drap que l'on assure être d'une belle fabrique, et d'une contexture ferme et serrée. Ce procédé de fabrication s'appelle le procédé pneumatique. (*Mechanic's Magazine.*)

ADJUDICATIONS.

Ville de Paris — *Adjudication au rabais, en quatre lots, des Travaux à exécuter pour la Construction de divers Égouts sur différents points de la voie publique, par voie de soumissions cachetées, dans les formes prescrites par les ordonnances royales, les règlements et les instructions ministérielles* (1).

(1) Bien que toutes les conditions générales énoncées dans les affiches d'adjudications de travaux soient parfaitement connues de nos entrepreneurs, nous les rapportons pourtant ici une fois pour toutes, afin que nos lecteurs à l'étranger puissent savoir de quelle manière et en quels termes les adjudications de travaux se font à Paris.

N. B. Les soumissions extra-conditionnelles, ou qui ne seraient pas accompagnées des pièces exigées, seront déclarées nulles et non avenues.

Le samedi 18 avril 1840, à deux heures après midi, il sera procédé publiquement, a l'Hôtel-de-Ville de Paris, par le préfet du département de la Seine en conseil de Préfecture, et en présence de M. l'Ingénieur en chef du service municipal de Paris, à l'adjudication au rabais, en quatre lots, des travaux à exécuter pour la construction de divers égouts et branchements d'égouts dans les localités ci-après désignées, savoir :

INDICATION DES LOTS.	DÉSIGNATION des LOCALITÉS.	LONGUEUR DES ÉGOUTS.	REMANIEMENT d'anciens égouts.		BOUCHES sous Trottoirs.	GRILLES.	REGARDS.	ESTIMATION TOTALE.	MONTANT du CAUTIONNEMENT
1er Lot.	Allée des Veuves..... Rue de la Vierge..... Rue de Grenelle-St-G...	951	»	»	9	»	17	420000	6000
2e Lot.	Rue Ne-des-Mathurins.—Boulevards extérieurs, entre la barrière Montmartre et la barrière Blanche.—Rue Montorgueil.—Rue Payee-St-Sauv. — Rue du Petit-Carreau. — Rue Bourbon-Villeneuve.— Rue St-Denis aux abords de la rue Ste-Foix.....	864	»	15	17	»	15	110000	5500
3e Lot.	Boulevards extérieurs entre la route d'Allemagne et le puits absorbant de la barriere du Combat.—Rue Bleue —Marché St-Jean. — Rue de Bretagne. — Rues de Ménilmontant et Ne-d'Angoulême.	892	»	12	15	»	17	115000	5 500
4e Lot.	Rue Traversière.....	410	»	»	12	»	6	50000	2500

Les cahier des charges, plans, devis et détails estimatifs de ces divers travaux et fournitures sont déposés à l'Hôtel-de-Ville, bureau des Eaux et des Égouts, où l'on pourra en prendre connaissance tous les jours (le dimanche excepté), de midi a quatre heures.

Les rabais seront énoncés en centimes pour franc, et porteront sur la série des prix du détail estimatif.

Pour être admis à l'adjudication de ces travaux, chaque concurrent devra accompagner sa soumission : 1° d'un certificat de capacité délivré par un ingénieur des ponts-et-chaussées, ou par un architecte sous les ordres duquel le soumissionnaire aura été employé; ce certificat devra, sous peine de rejet, avoir été visé spécialement pour les présentes adjudications, par M. Mary, ingénieur en chef du service municipal de la ville de Paris, demeurant rue de la Chaise, n. 24; 2° d'un récépissé constatant le versement préalable fait a la caisse municipale (Hôtel-de-Ville), de la somme indiquée pour chacune des adjudications ci-dessus, à titre de cautionnement provisoire.

Ce versement devra être opéré la veille de l'adjudication, au plus tard, de dix heures du matin à midi.

Tout entrepreneur qui se présentera après l'heure fixée ci-dessus ne sera point admis à effectuer son dépôt, ni par conséquent à concourir à l'adjudication.

Ces cautionnements provisoires deviendront définitifs pour chaque adjudicataire, par le fait de l'adjudication. Ils sont destinés : 1° à couvrir l'administration des risques d'une folle enchère; 2° à répondre, ainsi que les sommes qui seront dues a l'entrepreneur, de l'exécution complète de l'entreprise et de la bonne confection des travaux.

L'entrepreneur est formellement prévenu que tous les ouvrages exécutés en dehors des autorisations régulières demeureront à sa charge personnelle, sans recours contre la ville de Paris.

Les cautionnements provisoires des concurrents qui ne seront pas adjudicataires leur seront immédiatement rendus

Chaque soumission mentionnera en toutes lettres le rabais offert sur tous les prix de la série.

Chaque soumission sera conforme au modèle ci-après; elle sera rédigée sur papier timbré, placée isolément sous un cachet séparé; et le paquet portant le nom du soumissionnaire sera renfermé avec le récépissé du dépôt provisoire et le certificat, sous une seconde enveloppe cachetée, portant pour suscription : *Travaux* (désigner leur nature).

Le jour de l'adjudication, les paquets seront déposés sur le bureau, en séance du conseil de préfecture, depuis une heure jusqu'à deux; passé ce délai, il n'en sera plus reçu; ces paquets recevront un numéro dans l'ordre de leur présentation.

A deux heures précises, le préfet déposera sur le bureau, et sous enveloppe cachetée, le *minimum* du rabais moyennant lequel l'adjudication pourra être prononcée définitivement; ensuite on procédera à l'ouverture des paquets; le premier cachet sera rompu publiquement, et il sera dressé un état des pièces qui s'y trouveront. Cet état dressé, les concurrents et le public se retireront de la salle de l'adjudication; et le préfet, après avoir consulté les fonctionnaires présents, arrêtera la liste des concurrents agréés.

Immédiatement après, la séance redeviendra publique, et il sera procédé à l'ouverture des soumissions présentées par les concurrents admis.

Les soumissions des concurrents non admis ne seront pas ouvertes.

Si aucun des rabais offerts dans les soumissions ouvertes n'atteint le *minimum* fixé, l'adjudication pourra être prononcée provisoirement ou ajournée, sur l'avis du conseil, qui en délibérera séance tenante.

En aucun cas, le *minimum* fixé par le préfet ne sera rendu public.

Dans le cas où plusieurs soumissions contiendraient les mêmes offres, un nouveau concours sera ouvert, mais seulement entre les signataires de ces soumissions; et à cet effet la clôture de l'adjudication pourra être remise à un autre jour

Toute soumission qui ne serait pas exactement conforme au modèle ci-dessous et accompagnée des pièces, sera déclarée nulle et non avenue.

L'adjudication, en tous cas, ne sera définitive qu'après l'approbation de l'administration.

Les frais d'impression d'affiches, d'expédition du cahier des charges, devis, etc., ceux de timbre et le droit d'enregistrement, seront payés comptant par l'adjudicataire.

Toutes les conditions insérées dans la présente affiche sont obligatoires et sont déclarées annexées au cahier des charges.

Paris, le 18 mars 1840

Le pair de France, préfet de la Seine,

Signé Cte DE RAMBUTEAU.

Pour copie conforme :

Le maître des requêtes, secrétaire général de la Préfecture,

L. DE JUSSIEU.

MODÈLE DE SOUMISSION.

Je soussigné (nom, prénoms, profession et demeure),
après avoir pris connaissance du cahier des charges et devis des travaux à exécuter pour (indiquer les travaux énoncés dans l'affiche suivant chaque lot), *ainsi que des pièces annexées audit cahier des charges, lesquels travaux sont évalués à non compris la somme à valoir;*
me soumets et m'engage à exécuter ces travaux moyennant un rabais de (en toutes lettres) *centimes par franc sur tous les prix de la série;*

A cet effet, je joins à la présente soumission le certificat du dépôt de garantie de la somme de que j'ai fait à la caisse municipale, le à titre de cautionnement provisoire.

Je me soumets en outre à me conformer aux conditions du cahier des charges, et spécialement à celles qui sont imposées à tous les entrepreneurs des ponts-et-chaussées par la décision de M. le directeur général, en date du 25 août 1833, et à payer les frais d'affiches, d'expédition des cahier des charges, détail estimatif et devis, le droit de timbre et d'enregistrement, et les autres frais auxquels la présente soumission pourra donner lieu si elle est acceptée.

Paris, le 1840.

—SEINE.—Le conseil de préfecture du département de la Seine vient d'ordonner la construction d'un pont suspendu sur la Seine, à Suresne, avec concession de péage et une subvention de 55,000 fr. Ce pont sera établi a deux voies pour les voitures, avec trottoir de chaque côté; la largeur totale du passage entre les garde-corps sera de 6 metres 60 centimètres. L'adjudication de ces travaux aura lieu le 3 du mois prochain.

—SEINE-ET-OISE.—Le conseil de préfecture du département de Seine-et-Oise vient d'ordonner des travaux qui ne sont pas sans importance; ils comprennent, savoir :

1° Le convertissement de la chaussée de blocage de la route n° 7, de Taverny a Anvers;

2° La reconstruction de la route de Paris a Provins, sur une longueur de 1827 mètres;

3° La reconstruction du pont de Tremblay, servant de communication entre les routes nos 2, 3, 28 et 34;

4° Le pavage de la route n° 30, d'Argent à Champrosay, par Milly.

Tous ces divers travaux, dont l'adjudication aura lieu a Versailles le 7 du mois prochain, s'élèvent a une dépense de 73,800 fr.

—BASSES-ALPES.—Dans le département des Basses-Alpes, un avis du préfet annonce pour le 28 avril l'adjudication de deux nouveaux ponts :

1° Construction d'un nouveau pont au passage du Jabron, et rectification de la route royale n° 85, de Lyon à Antibes, aux abords de cet ouvrage, entre le pont Saint-Lazare et la tuilerie des Bons-Enfants, sur une longueur de 1913 mètres 10 centimètres. La dépense en est estimée à 60,000 fr., y compris 4224 fr. 12 c. a valoir;

2° Construction d'un pont sur le torrent de Corbières, et rectification de la route royale n° 96, de Toulon a Sisteron, aux abords de cet ouvrage, sur une longueur de 593 mètres 22 centimètres. La dépense en est estimée 23,500 fr., y compris 3400 fr. pour indemnités de terrain et cas imprévus.

CÉSAR DALY.
Directeur, Rédacteur en Chc

AVIS. *Nos lecteurs doivent facilement comprendre l'impossibilité dans laquelle nous nous trouvons de composer tous nos numéros de façon à donner exactement le même nombre de planches chaque fois : ainsi, le texte du numéro d'aujourd'hui ne demandait qu'une planche, mais celui du prochain numéro en exigera plusieurs; nous donnons aujourd'hui, par avance, la planche des maisons mobiles exécutées en Suède par M. F. Blom, architecte à Stockholm.*

ARCHITECTURE CHRÉTIENNE DE L'OCCIDENT.

STYLE LATIN.

—

(PREMIÈRE PARTIE.)

INTRODUCTION. — Les apôtres commencèrent à prêcher dans le temple même des Juifs; c'est dans un portique nommé la *galerie de Salomon* que saint Pierre, après avoir guéri le boiteux, fit la première allocution au peuple (1). Saint Paul, prêchant dans l'Asie Mineure et en Grèce, se rendait, dans chaque ville, à la synagogue des Juifs le jour du sabbat; il y faisait ses prédications aux Israélites assemblés. On voit dans les Actes des Apôtres qu'il fit des conversions à Éphèse, à Iconium, à Thessalonique, à Corinthe et à Athènes, dans les lieux consacrés aux réunions juives: c'est là que commença le prosélytisme et que s'organisa l'Église.

Bientôt les Juifs, effrayés des progrès du christianisme, s'opposèrent à ce qu'on prêchât chez eux: alors les fidèles s'assemblèrent dans des maisons particulières (2). De retour à Éphèse, saint Paul, après avoir parlé avec liberté dans la synagogue pendant trois mois, se retira avec ses disciples dans une école où il enseigna durant deux années (3). Enfin, arrivé à Rome après une navigation périlleuse, il loua un logis où il reçut les principaux d'entre les Juifs et tous ceux qui voulaient le venir voir, prêchant le royaume de Dieu et enseignant sans que personne l'en empêchât (4). Néron, qui régnait alors, n'avait point encore commencé les persécutions

Ce qui était arrivé en Orient à saint Paul et aux apôtres eut lieu de même dans les provinces occidentales : tous les évêques envoyés dans l'empire, trouvant de l'opposition de la part des religions établies, durent réunir leurs prosélytes dans des maisons particulières, des temples appropriés au nouveau culte ne pouvant être construits à ces époques de lutte et de jalousie. Bientôt commença la persécution de l'Église; les chrétiens, réunis en petit nombre dans les catacombes ou cryptes creusées sans symétrie et sans art au milieu des carrières, et dans des montagnes calcaires, y écoutaient à la dérobée la parole évangélique. L'art et l'invention n'entraient pour rien dans la disposition de ces réduits souterrains, qui ne durent leur origine qu'à des exploitations de matériaux destinés à l'industrie; on ne peut donc considérer comme des produits de l'architecture ces caveaux étroits et sans lumière, qui ne remplissaient aucune des conditions exigées par les convenances religieuses et la dignité des mystères; toutefois ils sont d'un grand intérêt historique, puisqu'ils furent le berceau du culte, et que là naquirent des usages que l'architecture eut à conserver dans les édifices religieux. Ce fut certainement dans ces lieux, livrés à la sépulture des martyrs et des chrétiens en général en même temps qu'à la consécration des cérémonies, qu'on vit l'autel destiné aux sacrifices s'établir sur le tombeau même de quelque saint personnage dont la vie était un modèle à suivre, ou dont la mort douloureuse avait attesté les vérités de l'Évangile.

C'est là sans doute aussi qu'on éleva pour la première fois le trône de l'évêque, sorte de chaire évangélique, du haut de laquelle il avait seul le droit de parler aux fidèles assemblés. Les catacombes de Chiusi, l'antique Clusium, ouvertes depuis peu d'années, présentent vers leur entrée, dans un espace assez étendu pour réunir les auditeurs, un autel formé d'une table de marbre posée sur un tombeau, et, plus loin, vis-à-vis l'entrée de la crypte, un siége grossier, composé de tablettes de pierres jointes entre elles, et dans la forme des trônes qui, plus tard occupèrent le fond des sanctuaires.

La peinture, exprimant dans les catacombes les premières inspirations fournies par le culte nouveau, y présente à l'état primitif, sans doute, mais dans les principes convenables au sujet, les motifs de décorations pieuses qui, développés dans la suite au fond des absides et même sur les parois des temples, furent destinés à instruire les fidèles des faits principaux de l'histoire sacrée, ainsi que de leurs devoirs de chrétiens.

Les causes qui constituèrent les cryptes avant les basiliques, le souvenir de ces souterrains conservés, comme on le verra plus loin, dans les édifices consacrés aux saints, étaient des motifs suffisants pour commencer les études de l'architecture chrétienne par quelques développements relatifs à ces excavations converties en chapelles à l'époque de la persécution, et révérées plus tard comme le berceau du christianisme et comme la sépulture des martyrs. Nous renvoyons aux ouvrages de Gori et de M. Raoul-Rochette, sur les catacombes de Rome.

Lorsque le triomphe de Constantin eut fait sortir les chrétiens de ces catacombes, lorsque les plus grands édifices civils eurent offert leurs portiques aux assemblées religieuses, et que la grande révolution morale opérée par l'adoption du christianisme dans l'empire eut fait sentir son influence sur les arts, les nouveaux besoins d'un culte si différent de celui qui l'avait précédé changèrent tout d'abord les dispositions adoptées dans les temples par le paganisme, qui les avait élevés dans le seul but de loger la statue du dieu entre les murs d'une *cella;* cette conception étroite ne pouvait plus convenir à un culte dont le premier précepte était la liaison intime du peuple et de Dieu ; on comprit alors qu'il fallait de grands espaces couverts, où la foule écouterait la parole pacifique et libérale des sages dont le dessein était d'améliorer le sort de l'humanité. Ces lieux de réu-

(1) Actes des Apôtres, ch. III et V.
(2) *Id.*, ch. XII, v. 12.
(3) *Id.*, ch. XIX, v. 9 et 10.
(4) *Id.*, ch. XXVIII, v. 30 et 31.

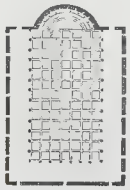
nion ne pouvaient être trop étendus puisqu'il s'agissait de donner aux populations entières des mœurs et des lois nouvelles, de renverser les idées reçues jusqu'alors, et de reconstituer la société sur d'autres bases.

Quelques exemples nous font voir les chrétiens établis dans des nefs païennes; mais ce fut toujours dans celles qui offraient le plus d'étendue: le Panthéon à Rome, les temples de Minerve à Athènes et à Syracuse, de la Concorde à Agrigente, étaient des lieux de réunion d'une certaine dimension sans doute, mais qui eussent été bien insuffisants si, se trouvant seuls destinés au culte dans une ville importante, ils avaient dû servir de métropole.

On a vu plus haut que les synagogues furent les premiers lieux de réunion des apôtres; elles durent avoir une grande influence sur la distribution donnée aux temples du nouveau culte: allongées dans leurs proportions, contenant à l'intérieur deux étages dont le plus élevé était consacré aux femmes, cette disposition, qui s'est conservée de nos jours chez les juifs, fut celle que les chrétiens imitèrent dans leurs premiers édifices religieux.

A Rome, ainsi que dans toutes les villes municipes de l'empire, il existait un genre d'édifice consacré à réunir les négociants et les tribunaux, nommés basiliques parce que les rois y rendaient la justice (1); elles étaient disposées de manière à contenir une grande affluence de peuple. Le besoin qui avait conduit à les construire était de nature à en faire un des lieux les plus fréquentés de la ville; c'était ce que nous appelons aujourd'hui la place ou la Bourse.

Les basiliques des Romains ne doivent pas leur origine à ce peuple; le nom donné à ces édifices est grec (Βασιλειος οικος, *salle royale*); il indique une création orientale. La plus ancienne de ces fondations peut être attribuée à Salomon, qui, en construisant le temple de Jérusalem, fit auprès de l'atrium des prêtres une vaste basilique (2) appelée Salle de la forêt du Liban, à cause de la grande quantité de bois de cèdre qui entrait dans sa construction. Flavien Josèphe la décrit ainsi: « La basilique était vaste et belle, supportée par un grand nombre de colonnes; le roi la fonda pour la discussion et le jugement des procès; elle pouvait contenir une foule nombreuse qui s'y rendait pour entendre les jugements. » On lui donna sans doute le nom de basilique parce qu'elle contenait le tribunal et le trône du roi Salomon. Nous renvoyons à l'ouvrage de Villalpande qui en a donné un plan restauré.



Plan d'une basilique antique selon Palladio.

A Rome, on plaça les basiliques près des Forums; les tribuns

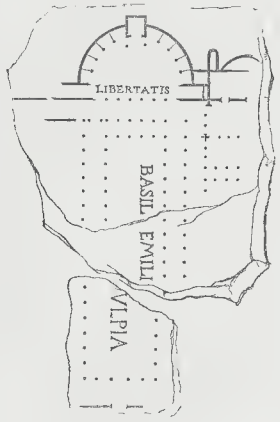
(1) On appelait *basiliques*, la réunion des lois impériales. Elles furent publiées par l'empereur Léon VI le philosophe, en 888.

(2) Paralipomènes, II, v. 9.

et les centumvirs y rendaient la justice. Pline (1), décrivant les basiliques, nous donne une idée exacte du grand nombre d'individus qui s'y reunissaient, quand il dit: « Cent quatre-vingts juges y siégeaient; un cercle immense d'avocats et d'assistants enveloppait par ses vastes contours celui que formaient les juges. *Sedebant judices centum et octoginta, ingens utrinque advocatorum et astantium corona, latissimum judicium multiplici circulo ambibat*, etc. » Les femmes étaient admises au premier étage (2).

Vitruve (3), examinant les basiliques, donne quelques préceptes sur les proportions à garder dans leur plan, ainsi que dans les rapports que doivent avoir entre eux les deux étages intérieurs; puis, ajoutant que ces édifices sont capables de toute la majesté de l'architecture, il décrit la basilique qu'il fit construire à Fano, colonie Julienne, et donne à entendre qu'indépendamment du tribunal destiné aux juges, il avait réservé dans la grande enceinte une circulation ou galerie au premier étage. Le bois jouait un grand rôle dans la voûte de cette salle immense.

Le plan antique de Rome, gravé sur marbre, pour servir de pavé au temple des fondateurs de cette ville, Romulus et Remus, et qui se conserve en partie dans l'escalier du Capitole, offre quelques dispositions de ce genre d'édifice. Les inscriptions y font reconnaître la basilique *Emilienne* (4) et la basilique *Ulpienne*, formées l'une et l'autre de colonnes disposées en parallélogramme, et laissant une circulation libre autour de l'espace central. Nous reproduisons ici ces fragments. On reconnaît dans celui de la basilique Emilienne le tribunal semi-circulaire à l'une des extrémités.



Basiliques Émilienne et Ulpienne.

On voit encore aujourd'hui, au pied de la colonne de *Trajan*, les ruines de la basilique Ulpienne, qui occupait le fond du magnifique Forum construit par cet empereur dans son sixième consulat. Le caractère de cet édifice nous est constaté par une médaille qui en publie la façade. Là se trouvent en place les

(1) Plin., lib. 6, lett. 33.

(2) Plin. Atque etiam ex superiore basilicæ parte quâ feminæ, etc.

(3) Vitruv., lib. V, chap. I.

(4) Cette basilique avait deux étages, comme on le voit sur la médaille de la famille Æmilia.

deux rangs de colonnes qui formaient la grande nef de l'édifice, et laissaient entre elles et la muraille la place suffisante pour une vaste circulation.

Basilique de Pompéi.

Enfin, la basilique de Pompéi, dont nous donnons le dessin, nous présente encore le même arrangement en parallélogramme formé par les colonnes intérieures ; elle conserve le tribunal situé à son extrémité ; aujourd'hui encore, son étendue, son heureuse disposition, nous font reconnaître qu'une foule nombreuse pouvait s'y réunir.

A droite et à gauche du tribunal se trouvent, dans deux espaces quadrangulaires, des traces d'escaliers qui conduisaient au premier étage.

Parmi les édifices déjà construits, il n'en était pas de plus digne de fixer le choix des premiers chrétiens, dont le principal besoin était, comme je l'ai dit, d'entendre en grand nombre la parole évangélique. Ils trouvaient là une distribution vaste et simple, une circulation facile et un libre accès. Enfin, l'une des extrémités présentait un espace plus élevé, d'où pouvaient se faire les allocutions ; ce lieu, par la forme du plan et le peu d'épaisseur des colonnes, pouvait être aperçu de toutes les places qu'on occupait dans le monument.

Tels étaient les vastes espaces couverts où l'on permit d'abord aux chrétiens de s'assembler, et dont bientôt ils furent les maîtres lorsque l'ardeur religieuse prit tout son développement. Enfin, lorsque les besoins du culte s'étendirent, que l'affluence qui se portait aux cimetières consacrés à la sépulture des apôtres nécessita l'édification de temples dignes d'en conserver le souvenir ; lorsque le Capitole, selon l'expression de saint Jérôme, ayant perdu son ancien lustre, les restes de la superstition païenne se couvrirent de poussière, et que le peuple quitta les temples demi-ruinés pour se porter en foule aux tombeaux des martyrs, tel fut, dis-je, le genre d'édifices que les chrétiens imitèrent, et auxquels fut conservée la même denomination de *basiliques*, tant par l'idée attachée à leur origine, qu'à raison, comme le dit Isidore, de ce qu'on y offrait le culte et les sacrifices au Roi de l'univers : « *Ibi Regi omnium Deo cultus et sacrificia offeruntur.* »

Après avoir exposé les principes de la mutation qui s'opéra dans la forme des temples, je dois définir avec précision le

terme de *style latin*, placé au titre de cette première partie de l'Histoire des Monuments chrétiens. A cause de l'origine romaine des édifices qui furent choisis d'abord, et dont les premiers siècles du culte conservèrent rigoureusement la forme ; de la liaison intime de l'art en usage alors avec celui des anciens, puisque originairement ce fut aux dépens même des édifices antiques que furent érigés les temples chrétiens ; enfin, en considération de l'adoption exclusive de ce genre d'églises dans tout l'empire d'occident où se forma l'église latine, j'ai consacré cette dénomination à la longue succession de basiliques chrétiennes légèrement modifiées qui, pendant quatre siècles environ, furent à Rome et dans les provinces en contact immédiat avec elle, construites à l'imitation des basiliques romaines.

Je démontrerai, en outre, qu'à Rome seulement ce style ne perdit pas son caractère et ne souffrit que de faibles atteintes malgré l'influence qu'auraient pu exercer sur lui les divers types qui, en Occident, se renouvelèrent de quatre siècles en quatre siècles avec des physionnomies toutes nouvelles, et qui, adoptés pour ainsi dire jusqu'aux portes de la capitale chrétienne, eurent tant de part aux modifications apportées dans nos arts à des époques riches en invention. Le fait curieux qui fit que Rome seule conserva, depuis Constantin jusqu'au XVI^e^ siècle, le type originel des basiliques, ne serait-il pas encore une raison pour donner le nom de style latin à la succession non interrompue d'édifices qui, prenant leur origine dans l'antiquité chrétienne, persistèrent dans la capitale du monde latin et traversèrent les siècles en gardant leur physionomie ?

Ce premier type étant né en Italie sous Constantin, à une époque encore toute latine, lorsque la langue, les mœurs, les usages n'avaient rien perdu de ce qu'ils étaient sous les règnes précédents, il me paraît peu convenable d'employer, comme l'ont fait quelques auteurs modernes pour exprimer l'architecture chrétienne de cette première époque, ces mots *style roman*, dénomination qui ne fut créée que plus tard et qui reporte l'esprit vers les VII^e^ et VIII^e^ siècles. L'architecture ne me semble avoir pris une physionomie romane qu'après le règne de Charlemagne, lorsque les Normands, destructeurs de tous nos temples, eurent ouvert un vaste champ à la piété, prompte à les réédifier. C'est alors que l'imagination des chrétiens, s'éloignant des traditions antiques, put créer à loisir des formes inspirées d'éléments étrangers, et dans lesquelles on ne retrouve plus qu'une teinte romaine, ce qui leur permet, ainsi qu'a la langue d'alors, de prendre une nouvelle dénomination (1).

L'avantage que je trouve dans l'emploi de ces mots : *style latin*, établi sur les faits, est d'exprimer sans subdivisions toute l'architecture que je démontrerai avoir été adoptée en France et dans une partie de l'empire d'Occident jusqu'aux Carlovingiens, sans mélange de ces formes lourdes et pesantes, encadrées de tores, de baguettes épaisses, qui ne parurent qu'au VIII^e^ siècle au plus tôt, et qui sont le point de départ d'un style qui doit être diversement dénommé.

J'appellerai roman ce second style, parce que, en effet, dégénéré du style romain, il n'a plus rien des constructions de moellons et de briques offertes par les siècles précédents, et n'offre plus l'emploi des chambranles, architraves et autres détails latins.

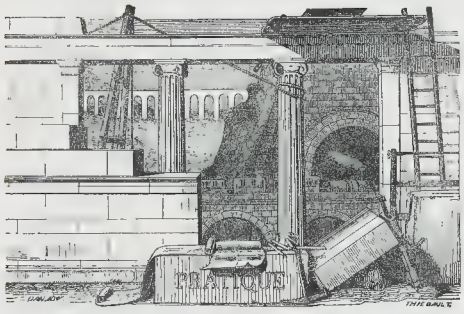
(1) Reynouard, 1816, Recherches sur la langue romane.

Nous conserverons d'autant plus volontiers à cette seconde période la qualification de romane, qu'elle est maintenant consacrée et se rapporte seulement à ce style. Nous serons certains, après cette division, de ne plus voir confondus les édifices et les détails d'architecture qui sont véritablement romans, avec ceux qui, avant le siècle des Carlovingiens, suivirent une direction tout imitative de l'ancien style latin. Alors on ne verra plus qualifier de même les chapiteaux presque cubiques généralement en usage sur le Rhin aux XI^e^ et XII^e^ siècles, presque exclusivement employés en Angleterre à cette même époque, et les chapiteaux antiques corinthiens ou ioniques, dont une imitation plus ou moins fidèle conserva la forme jusqu'au IX^e^ siècle.

La classification ainsi établie, je suivrai le style latin d'abord en Italie, où, plus qu'ailleurs, il prit un développement digne du sol qui l'avait vu naître; puis j'en chercherai les ramifications dans les contrées voisines, et particulièrement dans la France, qui en a conservé quelques exemples, encore debout malgré les dévastations des Normands.

ALBERT LENOIR.

La suite prochainement.)



DE L'AMÉLIORATION DES VOIES PUBLIQUES.

(DEUXIEME ET DERNIER ARTICLE.)

PAVAGES MODERNES.

Ainsi que nous l'avons dit dans notre premier article, l'administration parisienne a cherché à améliorer l'ancien système de pavage, dont nous avons énuméré les qualités et les défauts. Elle a remplacé, autant que possible, par des chaussées bombées, ces chaussées fendues où le ruisseau unique, sans cesse fatigué par les pieds des chevaux et les roues des voitures, était inévitablement défoncé et devenait un réceptacle de boue infecte sans cesse répandue sur les revers; de plus, pour éviter les tassements inséparables de tout pavage mobile qui, se manifestant sur la ligne des ruisseaux, interceptaient nécessairement le cours des eaux, elle est revenue partiellement au système romain, en faisant construire ces ruisseaux sur une fondation solidement maçonnée; enfin, pour adoucir la dureté des cahots produits par le rouagement inévitable des larges joints en sable, elle a rétréci la largeur de ces joints en les fabriquant en mortier, diminué la largeur du pavé afin de diminuer le rayon du bombement de la superficie, et pour rétrécir encore plus l'espace des joints, elle a proposé de tailler au ciseau et à vive arête les parements latéraux de chaque pavé.

Ces améliorations sont incontestables; mais apprécions successivement leur portée réelle.

1° La fondation maçonnée des ruisseaux empêche, en effet, le tassement; mais la compressibilité du sol se retrouvant au-delà de la ligne de fondation, il arrive que le tassement se déplace seulement, qu'il s'opère un enfoncement longitudinal parallèle au ruisseau, en forme de flache irrégulière, et que cet enfoncement forme ainsi une sorte de ruisseau supplémentaire où les eaux séjournent, et nuisent à la circulation. Les ingénieurs, qui s'étaient promptement aperçus de cet inconvénient, avaient proposé, pour y remédier, d'étendre cette fondation sous toute la superficie de la chaussée. C'était tout simplement un retour vers le système romain; mais, outre l'énormité de la dépense, on vit surgir la question des conduites souterraines. On en tenta cependant un essai selon cette méthode, rue Dauphine. Il en résulta des accidents si graves, comme nous le dirons plus tard, qu'on fut obligé d'y renoncer à jamais.

2° La diminution de l'échantillon du pavé doit en effet affaiblir les cahots; mais l'inconvénient est loin d'être radicalement détruit. De plus, les joints sont, nous l'avons vu, le vice fondamental du pavage actuel; et la diminution de l'échantillon en augmenterait singulièrement le nombre, puisqu'un mètre carré contiendrait un tiers de pavés petit modèle de plus que par l'emploi de l'ancien échantillon. Aussi a-t-on proposé, comme mesure nécessairement corrélative à la première, de tailler les pavés à vive arête, et de rendre ainsi le joint presque insensible.

En effet, la taille des pavés, déjà pratiquée à Londres, serait une grande amélioration. Mais, malgré cette dépense, malgré l'addition du mortier pour sceller les joints, le but ne serait pas atteint. Le mortier employé ne peut avoir assez d'adhérence pour maintenir les pavés indépendamment du sol inférieur. Aussi, la chaussée établie de cette manière avec le plus de soin se déformera-t-elle bientôt par le tassement; les pavés se désassembleront; les angles saillants seront brisés; le roulage élargira sans cesse ces joints perpétuellement rouagés, et l'avantage n'aura été réel que pendant quelques mois. Au reste, nous en avons eu l'expérience sous les yeux par les essais de ce genre exécutés à Paris.

Ainsi, pour résumer cet examen nous dirons que le pavage actuel présente, d'une part, par sa mobilité, l'avantage d'un démontage rapide et peu dispendieux; par sa perméabilité, l'avantage de reconnaître promptement les fuites des tuyaux souterrains; mais que, malgré les perfectionnements, les améliorations dispendieuses qu'on peut imaginer, il sera toujours irrégulier, cahotant et boueux.

ROUTES MAC-ADAMISÉES. — Ces inconvénients ont, depuis

longtemps, frappé tous les yeux. On chercha enfin à y remédier par un changement complet de système, on sauta par-dessus les voies romaines, pour aller retrouver le système primitif du cailloutage, ce moyen imparfait de consolidation du sol, né aux premiers jours de la civilisation. Ce fut Mac-Adam qui le ressuscita à Londres vers l'année 1825. L'usage des cailloutis n'était malheureusement pas perdu. Les cloaques que dans notre belle France on décore du nom de chemins vicinaux, les routes départementales, et plus malheureusement encore une grande partie de nos routes royales, sont là pour en faire foi.

Pour rendre justice à Mac-Adam, il faut cependant convenir que ses cailloutis ne doivent pas être confondus avec ceux que nous venons de citer. Ils sont exécutés avec un soin et d'après des règles qui sont parvenus à les rendre bien préférables; mais c'est au prix d'une dépense énorme. Les frais d'entretien d'une chaussée mac-adamisée s'élèvent dans une effrayante proportion; elle coûte par année, d'après les calculs officiels publiés à Londres, huit ou neuf fois plus que le pavé le mieux entretenu. Et, malgré cette perte énorme, ces routes ne sont vraiment agréables que pendant des intervalles assez courts; en hiver, elles donnent un fleuve de boue; en été, des trombes suffocantes de poussière : le tout suivi, immédiatement après les saisons de pluie et à la suite de chaque réparation ou rechargement, d'une dépense de tirage incalculable. La traction sur ces routes n'est vraiment réduite à son minimum que pendant les saisons de pluie même, lorsque la chaussée est inondée d'une boue liquide. D'ailleurs, l'usage qui existe en France de planter des arbres le long des bords des grandes routes, bien que fort nuisible à toutes les espèces de routes connues, l'est surtout aux routes mac-adamisées.

Mais quoique nous ne soyons pas d'avis que les routes de cette nature nécessitent une force moyenne de traction très-inférieure à celle de beaucoup d'autres espèces de routes, nous ne saurions adopter pourtant les calculs de M. Mac-Neill, rapportés dans les *Annales des Ponts-et-Chaussées*, année 1838, p. 160, qui, par des expériences comparatives au moyen du dynamomètre, prétend avoir trouvé que la force de deux chevaux sur une chaussée pavée représentait :

5 chevaux sur une chaussée mac-adamisée en très-bon état;

8 chevaux sur cette chaussée couverte de poussière;

10 chevaux quand cette chaussée est humide et couverte de boue;

20 chevaux quand elle est en réparation.

Aujourd'hui, sous le rapport de la facilité de circulation, sous le rapport de la dépense, la question est résolue à Londres contre le cailloutage de Mac-Adam, et cette ville cherche à le remplacer par un système mieux raisonné.

Nous pensons qu'ici l'expérience a été également faite, et que les 60,000 francs que la ville de Paris a dépensés en quelques mois sur les accottements de l'avenue de Neuilly ou de l'avenue Gabrielle, ont prouvé que les procédés de Mac-Adam, renouvelés et remaniés par M. Dupuit, étaient aussi dispendieux et aussi peu avantageux à Paris qu'à Londres.

Le grand principe de consolidation du sol au plus haut degré possible, si justement appliqué par les Romains, avait été remplacé, au Moyen-Age, par une solidité contestable et en même temps raboteuse et bruyante. Mac-Adam l'abandonna complétement; mais au moins ses chaussées étaient sans cahots et sans

bruit, excepté à la suite des rechargements; avantage que les Anglais ont su fort apprécier. Quelques esprits en vinrent à penser que si l'on pouvait consolider et durcir ce cailloutis, la tâche serait remplie.

Système de M. Deny De Curis. — Cette idée fut d'abord mise à exécution par M. Deny de Curis. Il établit, en effet, une immense fondation exécutée, avec beaucoup de soin, en béton de quartz, de silex et de chaux. Mais il oublia que les Romains, qu'il imitait ainsi en partie, recouvraient cette fondation d'un magnifique pavage en granit. M. Deny de Curis livra simplement son cailloutis à la circulation, et au bout de quelques jours il fut désassemblé et rouagé. Le résultat ne pouvait être douteux. Au reste, nous entendrons sans doute prochainement le rapport de l'Académie, que M. Deny de Curis sollicite de se prononcer sur l'expérience qu'il a faite de son invention aux Champs-Élysées.

Système de M. Polonceau. — Un de nos ingénieurs les plus distingués, M. Polonceau, dont la Revue a déjà publié plusieurs écrits fort remarquables, pensa qu'un mastic bitumineux imperméable formerait un ciment supérieur à la chaux, qui ne pouvait évidemment résister à l'action combinée de l'eau et du roulage. Il crut, de plus, devoir combiner cette idée avec l'invention d'un bitume élastique qui, cédant à la pression sans se déformer, assurait le pied des chevaux et recevait le sillonnement des roues sans que la régularité de la chaussée en fût altérée (1). Mais cette addition de l'élasticité détruisait l'effet qu'on aurait pu attendre de la consolidation du cailloutis, puisqu'elle rendait la chaussée encore moins résistante qu'auparavant. De plus, le bitume répand, surtout pendant les chaleurs et à la suite des pluies, une odeur désagréable, ce qui, dans des rues fréquentées, eût été un inconvénient réel. Enfin, il rendait la chaussée complétement imperméable, et avec l'établissement souterrain des tuyaux d'eau ou de gaz, cette qualité en rendait l'application impossible.

Après cette tentative d'un homme de talent engagé dans une mauvaise voie, nous abandonnerons le cailloutis pour nous occuper d'autres inventions s'appuyant sur d'autres bases.

Système de M. Dez-Maurel. — Le défaut le plus évident du pavage en grès actuel est cette mobilité même des pavés qui s'enfoncent inégalement sous l'effort du roulage, et rendent ainsi la chaussée irrégulière et cahotante. C'est à cet inconvénient qui, au premier coup d'œil affecte le plus la circulation, que M. Dez-Maurel a voulu remédier; il a composé des pavés de quartz, les a soudés ensemble par des joints en bitume, de manière à les rendre adhérents et solidaires les uns des autres; il a fait de toute la chaussée une masse compacte, homogène, imperméable, afin d'éviter les inconvénients des joints et du sable, les rouagements et la boue; et il a obtenu, en effet, des chaussées douces, unies, sans boue, sans enfoncement possible. Au premier coup d'œil ces avan-

(1) Dans son article sur les Bitumes (Voy. les nos 1, 2 et 3 de notre *Revue*) M. Polonceau rapporte les expériences faites suivant ce système dans la grande allée des Champs-Élysées et ailleurs

tages furent évidents, et la cause parut gagnée. Les pavages exécutés selon ce système, boulevard des Italiens, rue Saint-Honoré, pont Notre-Dame, enlevèrent tous les suffrages; mais ce succès devait être passager.

Le mérite du pavage en grès mobile, c'est que chaque pavé peut s'enlever isolément, et que les réparations sont faciles : ici ce mérite n'existe plus. Dans une chaussée adhérente bitumée, pour en enlever un fragment il faut la briser. Une violence directe et prompte produirait une ouverture irrégulière, qu'il serait difficile, à cause de ses anfractuosités imprévues, de boucher convenablement; il faudra donc faire usage du ciseau, et cette opération difficile et longue coûtera bien du temps et de la dépense pour une simple réparation. Que serait-ce s'il fallait ouvrir une tranchée sur toute la longueur d'une conduite, non-seulement pour la première pose, mais pour toutes les réparations que devra recevoir cette conduite, et cela plusieurs fois peut-être en une semaine, sur le même point?

Aussi, toute réparation partielle et limitée à un seul pavé deviendrait trop coûteuse, et serait nécessairement ajournée, au grand détriment de la circulation, jusqu'à ce qu'un renouvellement presque total fût nécessaire. De plus, cette réparation ne serait jamais satisfaisante. L'usure, répartie inegalement sur la surface de la chaussée, en détruirait bientôt la planimétrie, mal irréparable puisque tout remaniement, tout enlèvement partiel sont interdits, tout au contraire du pavage en grès, où l'addition de quelques centimètres de sable sous les pavés vieux limitrophes à un pavé neuf qu'on introduit par repiquage, suffit pour rétablir le profil régulier de la chaussée. Aussi, au bout d'un an, la chaussée établie devant Saint-Roch n'était plus reconnaissable, faute d'entretien possible.

Mais le pavage adhérent imperméable présente des inconvénients plus graves encore. Dans l'état actuel des choses, quand une fuite se déclare dans une conduite de gaz ou d'eau, elle se manifeste au dehors, parce que le fluide suinte à travers le pavage. Si ce pavage est adhérent et imperméable, s'il forme une croûte compacte, le fluide cherchera vainement une issue; il s'étendra souterrainement dans toutes les directions, minera les terres sur une grande étendue, dégradera enfin les fondations des maisons limitrophes; et l'on ne pourra être averti de la rupture opérée que par une inondation des caves sur toute la ligne, si c'est une fuite d'eau; que par des explosions ou des asphyxies, si c'est une fuite de gaz. Et encore, qui indiquera l'endroit précis de la fuite? Il faudrait briser toute la chaussée sur toute l'étendue de l'inondation; ou plutôt, la chaussée tout entière, après avoir résisté longtemps, puisqu'elle formera voûte au-dessus de l'excavation boueuse qui se sera creusée, cédera tout entière, et s'écroulera sous la pression du roulage, parce que l'adhérence du mastic qui réunit les pavés n'aura plus la force de supporter seul un semblable poids. Nous en parlons par expérience. Nous avons cité plus haut le pavage sur fondation exécuté rue Dauphine; bien que cette opération ne pût produire qu'une imperméabilité incomplète, une fuite de la conduite placée au-dessous mina si profondément le sol avant que l'inondation des caves pût avertir de son existence, qu'une lourde voiture se précipita dans l'excavation et s'y engloutit jusqu'au-dessus du moyeu. Cet accident eut lieu le 3 avril 1838.

Si nous résumons cette analyse du système adhérent-imperméable, nous établirons qu'il procurera dès l'abord des avantages sensibles à la circulation; pendant quelque temps il offre des chaussées douces, sans bruit, sans boue; mais l'entretien est impossible, mais l'imperméabilité rend le système entier inapplicable.

Nous placerons ici une courte réponse à une observation que nous avons entendu présenter plusieurs fois. On s'est étonné de la persistance de l'administration à poser les conduites directement sous la chaussée, où elles occasionnent tant d'inconvénients pour le pavage, au lieu de les renfermer toutes dans une galerie souterraine, où on pourrait les visiter et les réparer à loisir sans que la circulation publique en fût entravée. Ce projet a séduit beaucoup d'esprits, mais un peu d'attention eût demontré qu'il était impraticable. Une seule fuite d'un tuyau de gaz suffirait pour rendre cette galerie inabordable; et, malheureusement, l'expérience en a été faite. Cédant à ces sollicitations, l'administration consentit, il y a quelques années, à laisser placer une conduite de gaz dans la galerie souterraine dite des Martyrs, et qui ne se trouva que trop bien nommée. Cette imprudence coûta la vie à trois malheureux ouvriers qui descendirent dans ce tombeau pour vérifier l'état de la conduite, et ce ne fut qu'avec des précautions infinies qu'on parvint à la supprimer et à l'enlever. Aujourd'hui même encore, la pose d'une conduite de gaz trop près de la voûte d'un égout n'est pas sans danger. Sans citer des exemples malheureusement trop fréquents, bien que peu connus du public, tout le monde peut se souvenir de l'effrayante explosion qui fit sauter, dans le faubourg Saint-Honoré, une cheminée de l'égout où le gaz s'était accumulé.

On voit donc que la question des conduites souterraines ne peut être décidée de cette manière, et que toute chaussée complétement imperméable est impossible.

Le problème n'était donc pas résolu par M. Dez-Maurel.

Système de M. Adrien.—D'autres procédés furent proposés. Nous mentionnerons seulement ici les essais de M. Adrien, absolument semblables au système de M. Dez-Maurel, dont ils ne différaient que par la qualité évidemment inférieure des matériaux, qui ne purent résister à la circulation et durent promptement disparaître de la voie publique.

Pavages en Bois.—L'échec éprouvé par le bitume fit que les novateurs se rejetèrent en grande partie vers le pavage en bois, qui a trouvé des partisans en Angleterre, bien qu'on serait obligé d'y faire venir à grands frais, de l'étranger, la matière première du pavage.

Nous passerons rapidement sur les différents systèmes proposés pour le pavage en bois.

Le plus généralement connu à Londres consiste à assembler par juxtaposition une série de pavés hexagonaux en bois, sur une fondation de sable, offrant ainsi l'aspect d'un carrelage. Il n'y a de nouveau dans ce système que l'emploi de la matière première. Suivant un second système, l'inventeur a voulu rendre les pavés solidaires et consolider ainsi le profil de la chaussée : ces pavés, taillés en parallélipipèdes, obliques sur deux de leurs faces latérales, sont armés de deux espèces de broches qui se chevillent dans deux trous pratiqués aux pavés juxtaposés; de cette manière, la chaussée ne ferait plus qu'une seule pièce. Mais

comment, avec cet arrangement, pourvoira-t-on aux réparations partielles, aux repiquages?

Au reste, quel que soit le mérite de ces inventions sous le rapport de la combinaison et de l'agencement des parties, il est évident qu'il se présente pour leur application une question qui domine toutes les autres : c'est celle de la matière première. Ces inventions consistent uniquement à remplacer la pierre ou les compositions bitumineuses par du bois. Il n'y a donc de réellement nouveau en théorie que cette substitution, et nous croyons devoir exprimer le plus succinctement possible notre opinion à ce sujet.

Il se présente deux questions à résoudre. D'abord, le bois est-il en effet une matière convenable au pavage? Ensuite, en admettant ce premier point, serait-il même convenable de l'employer?

Pour la première question, nous ferons observer qu'il ne peut y avoir que deux manières de tailler le bois pour s'en servir à cet usage, c'est-à-dire soit à contre-fil, soit dans le fil, ou bien, en termes de charpente, en bois debout ou en bois de long. Le bois debout offrirait certainement une plus grande résistance au roulage, et c'est en ce sens que l'on songera d'abord nécessairement à l'employer. Mais un grave inconvénient se présente : la fibre constitutive du bois n'est autre qu'une réunion de canaux servant au mouvement de circulation de la sève. Il en résulte que le bois debout présentera dans un sens vertical ces canaux, dont la partie inférieure sera plongée dans l'humidité du sol, et la partie supérieure exposée à l'humidité de la pluie et des ruisseaux. Il s'établira donc un mouvement continuel de parties aqueuses, soit par l'ascension capillaire, soit par l'imbibition supérieure, et ce mouvement sera l'agent de destruction le plus actif que ce pavage puisse rencontrer Si l'on y joint l'action de la chaleur et du soleil, qui, tout en desséchant et déjetant la partie supérieure, attirera sans cesse cependant l'humidité souterraine par ces pores toujours ouverts, on comprendra qu'une semblable disposition offre de graves inconvénients.

Il faudrait donc employer le bois couché dans le sens du fil; mais alors il ne présenterait plus de résistance, et le choc des roues en détacherait de larges copeaux. Cette hypothèse paraît encore moins admissible.

Cependant il faut nécessairement que les constructeurs de pavages en bois adoptent le premier ou le second système. On a songé, il est vrai, pour éviter l'inconvénient de perméabilité que nous avons signalé dans le bois debout, à *bitumer* le bois ou à l'isoler du contact de l'humidité supérieure et inférieure par des couches imperméables; l'essai de M. Pezerat, établi sur le second système, n'a pas été heureux. Quant au premier, qui consisterait sans doute en l'imbibition d'un corps gras dans la fibre du bois, de manière à l'oblitérer complétement, nous n'en connaissons pas d'application pratique; et, en admettant même qu'on pût arriver à opérer cette complète imperméabilité du bois, on comprendra combien cette opération préliminaire augmenterait le prix de la main d'œuvre et de la matière première.

Mais en admettant que le bois fût propre au pavage, serait-il convenable de l'employer? Cette question pourrait présenter deux solutions différentes peut-être. Dans l'Amérique du Nord, par exemple, ou en Norwége, en Suède et en Russie, où le bois est encore si abondant, on pourrait peut-être s'en servir; mais, dans

la plupart de nos états civilisés, dans tout le reste de l'Europe, ce serait une véritable aberration. Le bois est nécessaire, est indispensable pour une foule d'usages industriels et mécaniques dans lesquels rien ne peut le remplacer. Déjà même, dans ces spécialités auxquelles il est réservé, sa rareté se fait sentir; on le supprime de plus en plus comme élément de chauffage, tant la conservation du peu qui nous en reste nous semble précieuse; et c'est au moment qu'on ouvre des mines et qu'on creuse les entrailles de la terre pour en tirer de nouveaux combustibles, qu'on irait enfouir dans nos routes cet élément indispensable de la marine, de la construction, de l'ameublement et du charronnage, tandis qu'on trouve à fleur du sol le grès et le granit, qui, certes, s'ils sont bien employés, résisteront à l'action des roues, au moins aussi bien que le sapin de Suède ou de Norwége! Nous le répétons, c'est une aberration d'économie sociale et industrielle que le simple bon sens doit repousser; et nous comprendrions difficilement que Paris dût aller chercher en Laponie ou au Canada les pavés de la rue de Rivoli, lorsqu'il possède à ses portes les grès de l'Ivette, et, au besoin, les granits de Bretagne.

Pour vider dès à présent la question de matière première, qui se trouve soulevée à propos des pavages en bois, nous dirons que tout système de pavage dont l'application se restreint à une spécialité de matériaux, est évidemment défectueux, parce qu'il manque de généralité, parce qu'il se renferme nécessairement dans la localité où cette matière spéciale présentera un résultat économique, avantageux. Un système parfait de pavage doit donc, comme nous l'établirons plus tard, s'adapter aisément, suivant les besoins des temps et des lieux, à tous les matériaux que l'occasion peut fournir, au bois, au grès, au granit, au bitume. Tant que ce résultat ne sera pas atteint, nous dirons que la science des constructeurs de route est incomplète.

Système de M. Mac-Namara. — Il est un système qui présenterait jusqu'à un certain point cette généralité : c'est celui de M. Mac-Namara, dont on s'est occupé quelque temps à Londres, et dont les pavés pouvaient être exécutés en bois comme en pierre, et qu'il proposait même de faire exécuter en fonte. Ses pavés, taillés sur leur face latérale, et au-dessous du niveau de la chaussée en double queue d'aronde, s'emboîtent les uns dans les autres, et se soutiennent ainsi réciproquement; mais cette combinaison n'assure pas l'adhérence latérale, qui seule pourrait suppléer au défaut de fondation solide, en remédiant à la compressibilité du sol inférieur; et, de plus, par les tailles de pierres compliquées qu'elle exige, elle donnerait lieu à de grandes dépenses.

C'est là la seule invention mise au jour à Londres pour l'amélioration du pavage en pierre; car nous ne pouvons guère appeler de ce nom les nouveaux travaux exécutés par M. Johnson. Il a imaginé simplement d'employer un pave taillé fort étroit, posé sur forme de ciment. C'est positivement ce que M. Partiot proposa à Paris il y a trois ans, ce qui fut exécuté à peu près rue Vivienne, et ce que nous avons examiné dans le cours de cet article.

Principes d'un bon Système de Pavage. — Au point ou nous sommes parvenus, cet examen de tant de procédés, au point de vue de la théorie et de l'expérience, a dû nous per-

mettre de formuler d'une manière positive les principes fondamentaux sur lesquels doit reposer un système satisfaisant de pavage. Peut-être paraîtront-ils contradictoires au premier coup d'œil ; mais l'habileté du constructeur consistera alors à les réunir dans une même combinaison, malgré cette contradiction même. Nous poserons donc pour axiomes :

La chaussée doit être aussi dure, aussi résistante que possible, afin de faciliter le tirage ;

Elle doit présenter une surface unie, régulière, sans joints apparents ; et comme toute fondation romaine est impraticable aujourd'hui, toutes les parties de la chaussée doivent être solidaires les unes des autres ;

Elle doit être imperméable pour éviter la boue ;

Et cependant elle doit laisser reconnaître les fuites des conduites souterraines ;

Et pour chaque réparation, elle doit se démonter pièce à pièce, pavé par pavé, sans que les parties démontées soient endommagées, et de manière que l'on puisse les replacer à l'instant même.

Ces principes nous paraissent résulter de l'expérience acquise aujourd'hui depuis bien des siècles, et des faits nombreux que nous avons fait passer sous les yeux de nos lecteurs. Mais il se présente ensuite des règles non moins importantes pour l'application.

Il ne suffit pas seulement, en effet, de chercher à obtenir des résultats utiles ; il faut savoir encore par quels moyens on peut les obtenir. Si ces moyens sont longs, compliqués, dispendieux, ils annulent, pour ainsi dire, en beaucoup d'endroits, l'utilité de la découverte, puisqu'ils en rendent l'exécution trop difficile. La supériorité de toute méthode nouvelle ne sera donc prouvée qu'autant que les résultats théoriques seront réalisés par des procédés matériels aussi faciles, aussi peu dispendieux que les procédés employés auparavant pour arriver à une œuvre défectueuse. Il résulte de là qu'il faut ajouter comme corollaire au programme donné plus haut :

1° Que tous les travaux de premier établissement et de réparations successives doivent s'exécuter avec plus de rapidité que les travaux analogues exécutés à l'aide des procédés antérieurs ;

2° Que le nouveau système ne doit pas se limiter à l'emploi exclusif de telle ou telle nature de matériaux, de bois, de bitume, mais qu'il doit pouvoir utiliser tous ceux qui ont servi jusqu'à ce jour, ce qui donnerait une grande facilité pour les diverses localités ;

3° Que les procédés de main-d'œuvre doivent être bannis de la voie publique, afin de faire disparaître ces amas irréguliers et encombrants de matériaux, ces ateliers interminables d'ouvriers qui barrent les rues et entravent la circulation ;

4° Qu'enfin les dépenses doivent être en rapport avec les améliorations réellement obtenues, et présenter un résultat économique satisfaisant.

Voilà, selon notre avis et l'expérience, le problème à résoudre dans toute son étendue ; voilà le programme complet qui devrait être mis au concours.

Nous ne pouvons croire que les novateurs dont nous avons énuméré et examiné plus haut les procédés aient songé à toutes ces conditions, ni qu'ils aient même cherché à les formuler. Mais il en est un qui, récemment, paraît s'être posé ce problème et avoir tenté de le résoudre ; aussi avons-nous

gardé l'examen de ce nouveau système pour clore cet article

Nous allons exposer les procédés par lesquels M. Fabre d'Olivet, inventeur de ce système, a cherché à remplir le programme que nous avons formulé plus haut, et qu'il a tracé à l'aide de sa longue expérience du pavé de Paris. Voici d'abord son raisonnement :

Nous avons vu que pour obtenir une chaussée uniformément résistante et régulière, il fallait, à défaut de la fondation romaine devenue impraticable, que cette chaussée fût adhérente, afin que chaque pavé trouvât en ses voisins un point d'appui indépendant de la résistance inférieure du sol, insuffisante et nécessairement variable sur une surface aussi restreinte que la base d'un pavé. Nous avons vu également qu'il fallait que cette adhérence fût facultative, qu'elle pût se mobiliser à volonté pour ainsi dire, de manière que chaque pavé pût s'enlever isolément sans que l'adhérence générale fût détruite, et en même temps de manière que chaque pavé pût retrouver cette adhérence aussitôt qu'il serait remis en place.

Ici l'inventeur a raisonné par analogie. Si l'on jette les yeux sur une forme d'imprimerie au moment où elle va passer sous la presse, on verra que ces milliers de petits caractères mobiles juxtaposés sans effort par la main de l'ouvrier, deviennent tout à coup, par la pression opérée dans des cadres inflexibles, une masse compacte, un bloc continu de métal qui peut supporter sans altération, sans dérangement, l'effort puissant de la presse répété plusieurs centaines de milliers de fois. Et cependant si au milieu du tirage une faute est signalée, le caractère défectueux est aussitôt enlevé sans difficulté et remplacé par un autre ; la pression renouvelée renouvelle l'adhérence générale, et l'opération continue.

Si, d'un autre côté, l'on examine une voûte construite en pierres sèches, voûte courbe, plate, ou surbaissée, tout le monde en comprendra aussitôt le mécanisme. C'est par la pression qu'opèrent l'une sur l'autre les diverses pièces de la construction par suite de leurs différentes formes, pression qui se reporte sur les culées et qui est produite en réalité par elles ; c'est par cette pression que les voûtes se soutiennent et peuvent supporter des poids énormes. Car du moment où elle n'existerait plus, où elle serait détruite par l'enlèvement et seulement par la modification de forme de la clef de voûte, l'adhérence disparaîtrait, et toute la construction s'écroulerait d'elle-même sous son propre poids.

Ainsi, en résumant, on peut donc par la pression réaliser les trois conditions fondamentales du programme, *adhérence*, *imperméabilité*, et cependant *mobilité des parties*.

Voici les corollaires que M. Fabre d'Olivet donne comme développements de ce principe :

Il faut que la pression soit latérale, produite par des agents indépendants du pavé en lui-même, qu'on puisse placer et déplacer à volonté et partiellement ; par conséquent, il faut de plus, et contrairement à ce qui se pratique dans les voûtes ordinaires, que cette pression soit indépendante des culées, c'est-à-dire que l'on puisse enlever chaque zone de pavage longitudinalement ou transversalement à l'axe de la chaussée, sans que l'équilibre ou l'adhérence du reste soit détruit ; par conséquent il faut que la pression agisse dans un *système carré*, c'est-à-dire d'avant en arrière de même que de droite à gauche. — De plus encore, il faut qu'elle soit uniformément répandue sur toute la surface, pour que l'adhérence et l'imperméabilité produites par cette

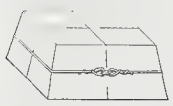
pression soient également partout, et puissent s'enlever et se mobiliser partout de la même manière. — En outre, il serait bon que les forces qui doivent maintenir cette adhérence fussent disséminées entre plusieurs agents indépendants, opérant dans le même sens, afin qu'ils pussent s'aider et se suppléer les uns les autres.

Nous nous sommes assez étendu sur cette théorie, parce qu'elle est neuve, et que les conséquences nous en ont paru déduites avec une grande fermeté de raisonnement et une précision remarquable. Au reste, les procédés d'application de M. Fabre d'Olivet sont simples et conformes aux règles qu'il s'était posées. Nous allons essayer d'en donner une idée sommaire dans une seule hypothèse, parce que le système dont il s'agit devant, pour remplir le but de son auteur et concorder au programme que nous avons indiqué, embrasser tous les genres de matériaux et convenir à toutes les localités, présente nécessairement plusieurs combinaisons que l'inventeur a successivement étudiées.

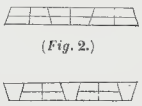
En voici les principes généraux :

Un cadre inflexible, placé en dessous de la chaussée, et hors de l'atteinte du roulage, contient un assez grand nombre de pavés, devenus adhérents par la pression que ce cadre opère, et ces pavés n'en forment plus ainsi qu'un seul ; chacun de ces blocs parallélogrammiques est taillé sur ses quatre faces latérales extérieures, de manière à figurer une sorte de pyramide tronquée. (*Fig.* 1.)

On conçoit facilement maintenant que par juxtaposition de ces blocs pyramidaux alternés à leur base (*Fig.* 2), ou si on le préfère par intromission de pavés en forme de coin (*Fig.* 3), et faisant l'office de clefs de voûte entre chaque bloc (*Fig.* 4), on forme



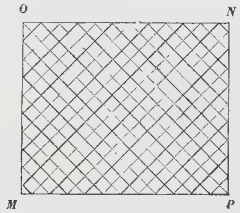
(*Fig* 1.)



(*Fig.* 2.) (*Fig.* 4.)

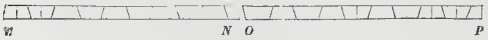
(*Fig.* 3.)

une sorte de voûte dont la résistance intrinsèque annulle en grande partie le rôle du sol inférieur. Car, par exemple, pour qu'une dépression quelconque se présentât à la surface d'une chaussée construite selon la combinaison indiquée ci-dessus (*Fig.* 2), et dont voici le plan (*Fig.* 5), et dont les coupes en *MN* et *OP*



(*Fig.* 5.)

sont représentées par les *Fig.* 6 et 7 ; pour que cette dépression se



(*Fig.* 6.) (*Fig.* 7.)

manifestât, disons-nous, à un point quelconque de cette chaus-

sée, il faudrait que le choc fût assez pesant pour désassembler et soulever toute la masse de pavés indiquée dans la figure ci-dessous (*Fig.* 8), et qui serait bien considérable puisqu'on peut

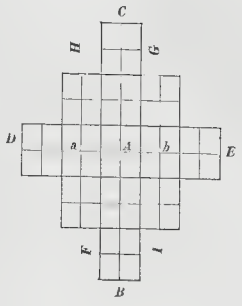


Fig. 8.

supposer chaque côté des blocs ayant cinquante centimètres au moins de longueur ; mais encore pour défoncer le sol inférieur, qui, quelque peu résistant qu'on le suppose, présenterait encore une bien grande force sur une telle surface

La coupe de cette figure le démontrera facilement : l'effort dirigé au point A tendrait à défoncer cette partie ; mais pour qu'elle pénétrât dans le sol inférieur seulement de quelques cent., il faudrait que toute la ligne de *B* en *C* prît la position ponctuée (*Fig.* 9), et non-seulement les blocs de toute la ligne

(*Fig.* 9.)

de *B* en *C*, mais, du même coup et tout à la fois, tous ceux de *D* en *E*, et tous ceux de F en *G* et de *I* en *H*.

Car l'on conçoit que, pour que les blocs *a* et *b* prissent, en s'enfonçant sur leurs bords en A, la position ponctuée, il faudrait nécessairement qu'ils soulevassent les blocs *F*, *G*, *H*, *I*, sous lesquels ils sont engagés à leur base latérale.

On ne peut supposer une force de roulage capable de produire un semblable effet en même temps qu'elle vaincrait en outre la résistance du sol. Il est vrai que si l'effort était dirigé sur un bloc formant voussoir au lieu de former clef de voûte, l'effet ne s'étendrait pas sur un rayon aussi étendu ; mais la résistance serait certainement encore plus que suffisante. D'ailleurs l'inventeur propose une combinaison différente et aussi facile d'exécution, dans laquelle chaque bloc, d'après la forme des pavés employés, saillant à la base sur deux côtés parallèles, et rentrant au contraire sur les deux autres, remplirait à la fois les fonctions de voussoir dans un sens, et de clef de voûte dans l'autre. De sorte que la chaussée formerait un tout complétement solidaire, sur telle étendue que le constructeur voudrait assigner.

On doit même remarquer que la pression ordinaire du roulage, agissant uniformément sur les clefs de voûte, en forçant celle-ci à s'appuyer sur les faces latérales juxtaposées, augmentera l'adhérence générale, de sorte que la cause qui désassemble une chaussée ordinaire tendra au contraire à consolider celle-ci.

Le problème de solidarité des pavés les uns avec les autres est donc parfaitement résolu.

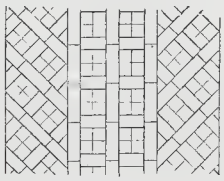
Quant à la mobilité des parties, le problème l'est également, puisque chaque bloc peut s'enlever de bas en haut isolément, si l'on a l'attention de commencer par une clef de voûte; au pis aller, il faudrait seulement en déplacer deux un moment pour en enlever un définitivement; de plus chaque bloc se subdivise en autant de pavés que le cadre en contient, puisque ce cadre est indépendant du pavé, et peut se serrer et se desserrer à volonté.

Toute la main-d'œuvre nouvelle se bornerait donc, dans le système de M. Fabre d'Olivet, à donner aux pavés uniformément cubiques ou parallélipipèdes que l'on emploie aujourd'hui, la forme d'un trapèze (*Fig.* 10) légèrement entaillé pour recevoir le

Fig. 10.

cadre inflexible, qui serait fait, soit avec du bois, soit avec un câble en fil de fer recouvert d'une couche bitumineuse pour éviter l'oxydation.

Nous n'indiquons qu'une des combinaisons du système; mais en agissant toujours d'après le même principe, l'inventeur en a proposé plusieurs qui toutes conduisent aux mêmes résultats, et même peuvent présenter un aspect élégant; nous donnerons l'exemple suivant, pris parmi les modèles et les essais de l'inventeur. (*Fig.* 11.)



(*Fig.* 11.)

On doit remarquer que dans toute ces combinaisons les pavés étant ainsi serrés les uns contre les autres, sans intermédiaire, les joints deviendraient presque insensibles; que la chaussée ne présenterait plus de flaches, d'enfoncements; que le roulage serait plus facile; l'usure générale en diminuerait d'autant; la suppression du sable supprimerait la boue et la poussière, et ajouterait ainsi un agrément à une économie.

Nous n'avons pas besoin sans doute d'insister sur les procédés de main-d'œuvre de ce système. Des détails minutieux de fabrication ou d'application prolongeraient excessivement cet article. Nous n'exposerons donc pas les moyens que M. Fabre d'Olivet propose pour diminuer encore la dépense que pourrait entraîner la taille du pavé, à laquelle il prétend pouvoir suppléer de manière à utiliser dans son système le pavé brut ordinaire. Nous ne donnons pas la pratique de son invention, pas plus que nous n'avons donné celle de ses prédécesseurs, et nous renverrons les curieux aux détails de ses projets, et aux modèles qui ont servi à ses expériences.

Ce que nous avons dû constater à l'avantage de la science générale, et ce que nous avons cherché à faire ressortir dans toutes ces méthodes diverses, c'est le principe qui leur a servi de base; c'est la partie théorique et raisonnée, parce que c'est la seule réellement instructive, au point de vue du progrès de l'art.

Nous devons avouer que, sous ce rapport, le système de M. Fabre d'Olivet annonce une originalité de conception qui n'exclut pas la justesse.

L'avantage de se prêter à tous les matériaux doit aussi être pris en considération; le grès, le granit, le bois, le bitume et le quartz peuvent se trouver en présence dans un même système, chacun sous son point de vue économique, selon les pays et les temps, chacun avec ses chances d'agrément ou de durée. C'est en ceci que cette invention prend un caractère cosmopolite, qui est le propre des améliorations scientifiques réellement utiles.

C'est ainsi que nous terminerons, sans rien préjuger de l'avenir qui appartient au progrès indéfini. Nous croyons que le programme que l'inventeur a placé en tête de sa méthode et que nous avons répété, est encore le meilleur que l'expérience et la logique puissent avouer. Nous le recommandons à l'attention des administrations compétentes, et surtout à l'étude des constructeurs de chaussées.

ARCHITECTURE DOMESTIQUE.

DES HABITATIONS DES ÉMIGRÉS ET DES MAISONS MOBILES.

Dans tous les pays où les habitants ont pu se procurer du bois, cette matière a été employée pendant longtemps dans les constructions presque à l'exclusion de toute autre. La pierre et la brique n'ont servi que plus tard; mais, attendu leur résistance et leur durée, elles ont fini par remplacer le bois dans tous les travaux où ces deux qualités étaient très-essentielles. Dans le Nouveau-Monde, dans le nord de l'Europe, dans les îles de l'Océanie et partout où il existe encore de vastes forêts, le bois est presque l'unique matière qui entre dans la construction des habitations des dernières classes de cultivateurs et des émigrés. Ces habitations sont tantôt fixes et tantôt mobiles Dans l'Amérique du nord, et surtout dans le haut Canada, lorsqu'un émigré a choisi un site à sa convenance, il commence par préparer l'emplacement de sa *log house* (maison faite avec des bûches) en abattant tous les arbres qui l'encombrent, et choisit parmi eux les pièces les plus convenables pour la construction qu'il se propose d'exécuter. Ses plus proches voisins lui prêtent généralement un coup de main dans cette circonstance. La *log house* se forme en superposant des troncs d'arbres, souvent sans aucune préparation; parfois on lisse à coups de hache les deux côtés qui sont en contact avec les pièces de dessus

et de dessous, afin que la réunion en soit plus complète et le mur plus stable. On élève ainsi les quatre faces de la maison, en ayant soin de les relier aux angles en entaillant et assemblant les troncs d'arbre à mi-bois. Ces espèces de murs sont élevés à la hauteur de 4 mètres à 4m 50. On pose alors la charpente des combles que l'on recouvre avec des écorces d'arbres ou avec toute autre matière pouvant satisfaire à l'objet désiré. Chaque pignon ou triangle formé par les deux pentes du toit et l'arête supérieure du mur est garni de planches. L'ensemble de la maison construit, on y perce des fenêtres et des portes à l'aide de quelques coups de scie, et on bouche les vides qui se trouvent entre les bois avec de l'argile ou de la boue. Indépendamment du secours gratuit accordé par les voisins, et bien que, pour se procurer du bois, il ne faille que prendre la peine de l'abattre, ces maisons coûtent encore de 250 à 500 fr.

Si l'émigré voit ses premiers efforts couronnés de succès et ses affaires prospérer, il se bâtit une plus belle maison (*frame house*) en bois équarri. L'extérieur en est garni de planches, et à l'intérieur les murs sont lissés avec une couche de plâtre posée sur lattes. En parcourant la grande route, on peut juger à peu près depuis quelle époque un cultivateur est venu s'établir dans le pays, et même, dans quelques circonstances, on peut lire, pour ainsi dire, toute sa vie dans ses constructions. On y reconnaît encore la *log house* primitive ou provisoire, qui avait abrité la famille pendant les premiers jours de son arrivée; mais elle est maintenant convertie en toit à porcs. La *log house* plus résistante, qui avait reçu la famille au commencement de l'hiver, est devenue un appendice de l'étable ou de l'écurie, et la *frame house*, dont la possession formait autrefois l'objet de la plus haute ambition de son propriétaire, se trouve aujourd'hui cachée derrière une maison de briques rouges à laquelle elle sert de cuisine.

La *log house* de l'Amérique a quelque analogie avec les maisons des paysans du nord de la Suède; celles-ci aussi sont construites d'une manière très-grossière. Quelquefois on se contente d'enlever seulement l'écorce du bois et de garnir les interstices de la construction avec de la mousse. Quelques-unes de ces maisons sont couvertes d'écorce de bouleau; mais, dans celles qui sont exécutées avec un peu plus de recherche, la forme cylindrique a été convertie en celle de parallélipipède à quatre faces, que l'on modifie encore en effaçant les angles. Ces parallélipipèdes sont assemblés à mi-bois à tous les angles et à la rencontre de chaque partition intérieure; mais, indépendamment de ces assemblages, ils sont reliés encore entre eux par des chevilles de bois qui sont fixées dans la partie inférieure de chaque poutre, de manière à entrer sous une forte pression dans des trous pratiqués à la partie supérieure des poutres de dessous. Les pignons sont formés de la même manière; seulement la longueur des poutres diminue de façon à suivre les plans obliques du toit. Lorsque ces pignons offrent des surfaces considérables, on les fortifie en clouant à leur face intérieure des poutres perpendiculaires dont le nombre est proportionné à la surface du pignon et qui s'arrêtent au niveau supérieur du mur. On rencontre aussi en Russie des constructions en bois tout à fait analogues à celles que nous venons de décrire. Mais il y a loin de ces essais grossiers aux maisons mobiles en charpente qui doivent faire l'objet principal de cet écrit (1).

(1) Nous ne parlons pas des maisons en bois de la Suisse et de certaines

A New-York il y a un atelier où l'on fait des maisons mobiles en bois pour les émigrés; mais nous n'avons pu nous procurer des documents certains sur le mode de leur construction. En Angleterre on en a bâti quelques-unes que l'on a expédiées dans les îles de l'Océanie, et nous avons fait mention dernièrement de celle qu'on achève à Londres, et qui doit être envoyée à la Nouvelle-Zélande pour y servir au gouverneur de la colonie anglaise.

Sous le règne de l'empereur Napoléon, lors de la construction de la route du Simplon, l'ingénieur en chef demeurait dans une petite maison mobile construite en bois, qu'on faisait avancer à bras d'homme au fur et à mesure du progrès des travaux. Les débris de cette maison se voyaient encore en 1819, dans un village du Valais, près du commencement de la route. Mais c'est en Suède que l'on rencontre le plus grand nombre de constructions de cette espèce. M. F. Blom, architecte de Stockholm, donna, il y a vingt ans environ, un très-grand développement à cette espèce de bâtisse. Il conçut l'idée de construire ainsi de jolis pavillons et des maisons de campagne qui se louent pour la saison d'été, et qu'on fait établir sur l'emplacement choisi par le locataire. Les maisons exécutées par cet architecte, bien que légères, entièrement en bois, et se démontant facilement, sont pourtant d'une grande solidité. M. Blom a construit de cette manière des bâtiments considérables à deux étages, et contenant jusqu'à seize et dix-sept pièces.

M. Blom demanda un brevet d'invention, que le roi Charles XIV lui accorda. Sa Majesté prit même un si vif intérêt au succès de l'entreprise, qu'elle concéda à l'auteur le droit de faire établir de ces maisons dans un immense parc aux cerfs formant une presqu'île entre l'eau douce et l'eau salée. Ce parc, d'un aspect très-pittoresque, est situé dans les environs de Stockholm, d'où partent toutes les dix minutes des bateaux à vapeur qui y conduisent. Le roi établit toutefois certaines restrictions quant au mode de plantation des jardins attachés à ces maisons, afin que les beaux chênes, qui y sont fort communs, et généralement la haute futaie, ne souffrissent pas des fantaisies et des caprices de ceux qui habiteraient ce parc.

Auprès de la fabrique de M. Blom est un magasin où se trouvent à la fois une série de modèles de maisons mobiles et une série très-complète de maisons de campagne de toutes les classes, qui sont démontées, et que les amateurs peuvent aller examiner à loisir. M. Blom expédie un grand nombre de ces maisons dans toutes les parties de la Suède et même à l'étranger. Il en a envoyé plusieurs à la Nouvelle-Hollande, et il avait adressé, il y a quelques années, au gouvernement français, la proposition de lui en fournir pour les colons de l'Algérie, offre qu'on a bien fait de refuser, comme nous le démontrerons un jour.

On a trouvé à Stockholm que cette invention offrait de grands avantages aux personnes qui ne jouissent pas d'une fortune assez considérable pour acheter des maisons de plaisance, mais qui cependant aiment à respirer l'air de la campagne pendant la belle saison. Ces personnes choisissent un endroit à leur

parties de l'Allemagne; nous serions entraîné trop loin de l'objet spécial de cet article, et nous réservons la description de ces constructions pour une autre fois. Nous donnerons aussi, par la même occasion, les dessins de quelques maisons en bois exécutées en Suède au XVe siècle, et qui ont une grande analogie avec les châlets modernes de la Suisse

goût, et qui n'est pas trop éloigné du centre de leurs affaires. Là, elles louent pour la saison le terrain nécessaire pour placer la maison. On trouve sans grande difficulté des terrains à louer ainsi dans les environs de Stockholm.

Cette espèce de bâtisse est de nature à se prêter parfaitement à la décoration; décoration qui pourrait et devrait résulter surtout de la construction même. Sur ce point, on peut adresser quelques critiques aux inventions de M. Blom. Cet architecte a voulu dissimuler la matière première de ses maisons, et il s'est efforcé à tort de leur donner l'apparence d'édifices en pierre. C'était à la fois une injuste critique de sa propre invention, un mensonge architectural et une faute d'art; et d'ailleurs pourquoi vouloir imiter la pierre, lorsque le bois se prête si bien à la décoration, et qu'il existe un si grand nombre de spécimens des beaux effets qu'on peut en tirer? M. Blom, qui a beaucoup voyagé et beaucoup étudié, connaît certainement ces exemples qu'on rencontre en Suède même. En abordant d'ailleurs franchement un système de décoration déduit de la nature de la matière, M. F. Blom y aurait rencontré une économie réelle, puisque, comme nous l'avons fait observer, la décoration résulterait de la construction même. Nous en montrerons plus loin un exemple lorsque nous parlerons des maisons mobiles anglaises. Il faut pourtant convenir que les maisons de M. F. Blom sont jolies, et on comprend que les environs de Stockholm doivent être charmants pendant la saison d'été.

Le prix de ces maisons mobiles est assez modéré : une habitation de douze ou quatorze pièces et cuisine, occupant une surface de 122 mètres carrés, peinte et mise en place, peut valoir 12,000 fr. environ; ce qui n'est que le quart du prix d'une maison en briques exécutée dans la même localité. Les constructions en pierre sont extrêmement rares à Stockholm : on n'y rencontre qu'une espèce de granit dont de petits fragments sont partout répandus à la surface du sol, et qui servent particulièrement dans la construction des caves et des fondations.

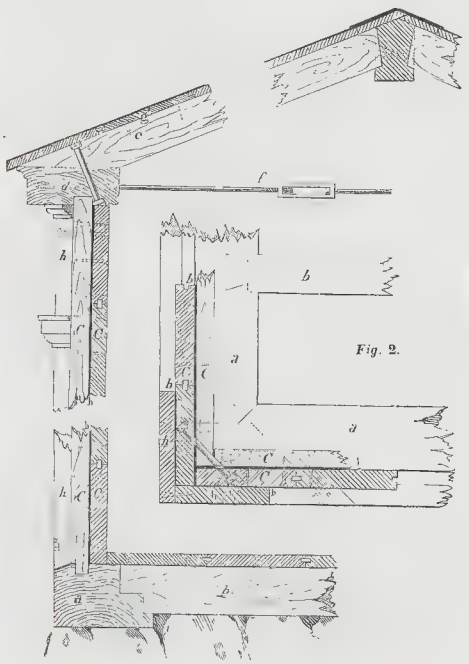


Fig. 1.

La *Fig.* 2, *Pl.* 10, publiée dans le numéro du 15 avril, représente le plan et l'élévation d'une des maisons mobiles construites par M. F. Blom. C'est justement celle dont nous avons parlé comme servant de salle d'exposition pour les modèles. C'est ici que les amateurs sont admis à faire leur choix.

La *Fig.* 1, ci-dessus, représente une coupe au dixième de la grandeur naturelle (1), faite suivant la ligne *A B* du plan précédent.

On prépare d'abord l'emplacement de la maison. Il doit être résistant, uni et bien nivelé; on l'établit avec un blocage de granit et de chaux, et on procède ensuite à l'assemblage des différentes parties de la maison, dans la description desquelles nous suivrons l'ordre de la construction réelle.

Cadre de Fondation ou *Sol.* — On commence par poser sur ce terrain maçonné un encadrement général destiné à recevoir tous les murs et cloisons de la maison. Cet encadrement, dont la section est représentée par la lettre (a) dans toutes les figures, et dont les différentes parties sont taillées dans des poutres posées à plat de 0^m 125 sur 0^m 200 d'équarrissage, est appelé *Sol* ou *Terrain* par M. Blom. L'assemblage des angles de cet encadrement est indiqué *Fig.* 2. Le boulon a 0^m 016 de diamètre, et pèse, avec l'écrou et la rondelle, environ un kilogramme et demi.

Les poutrelles qui doivent supporter le plancher sont représentées en *b*, *Fig.* 1 *et* 2. Elles sont espacées d'un mètre environ d'axe en axe, et leur équarrissage est de 0^m 075 à 0^m 125.

Fig. 2.

Plancher. — Le plancher, comme d'autres parties de la maison, se fait en différents compartiments dont les dimensions ne sont limitées que par celles des planches. On sait que les sapins de Suède sont débités en planches de 14 pieds suédois (4^m 158) de longueur sur 9 pouces suédois (0^m 22) de largeur, et de 1 pouce (0^m 025) à 3 pouces (0^m 075) d'épaisseur. Dans la maison que nous examinons, et dont la grande salle a 22 pieds (6^m 50) de longueur, le plancher est formé de deux compartiments exécutés avec des planches de 0^m 025 assemblées à languette et à rainure : le tout emboîté dans un cadre également en sapin, et de même épaisseur que les planches (2). La languette forme une pièce distincte des planches, qui portent une rainure de chaque côté. Des traverses *b* de 0^m 050 sur 0^m 025 d'équarrissage, espacées d'un mètre environ d'axe en axe, sont assemblées à rainure et à languette avec les planches, de manière à les lier ensemble. La section de cette languette est en queue d'aronde. En posant les compartiments du plancher, les traverses se trouvent placées parallèlement aux poutrelles, et leurs extrémités, taillées en queue d'aronde, viennent s'emboîter dans des mortaises pratiquées dans le cadre général (a) de manière à l'affleurer. Ce plancher est ensuite fixé aux poutrelles avec des

(1) Tous les détails de construction dont les dessins accompagnent cet article sont exécutés à l'échelle d'un dixième.

(2) Disons, une fois pour toutes, qu'il n'entre pas dans ces constructions d'autre bois que le sapin.

clous de 0m 050 de longueur, à tête très-large et très-plate. De cette manière, le plancher se trouve maintenu et fortifié par une rangée de traverses et de poutrelles qui ne sont plus espacées que de 0m 50 d'axe en axe.

Murs.—Le plancher posé, on élève les murs extérieurs et les cloisons, qui ont, dans la *Fig.* 2, *Pl.* 10, une hauteur de trois mètres. Ces murs, marqués *C C* dans les *Fig.* 1 et 2, sont aussi formés par compartiments, et chaque compartiment est lui-même composé de deux parties : celle placée extérieurement consiste en planches de 0m 036 d'épaisseur posées perpendiculairement et assemblées à rainure et à languette de la même manière que le plancher; la partie intérieure se compose de planches également de 0m 036 d'épaisseur et assemblées aussi de la même manière, mais elles sont posées horizontalement, de façon à former avec les premières un travail croisé à angle droit. Les deux parties sont alors réunies par leurs faces, entre lesquelles on place des feuilles de carton goudronné, afin d'éviter les courants d'air; puis on achève de les rendre solidaires par des clous à tête plate, qui traversent les planches doubles et sont rivés de l'autre côté. Les têtes de ces clous se trouvent placées alternativement aux faces intérieure et extérieure, et chaque planche se trouve fixée par quarante clous formant une suite de zigzags.

La mise en place de ces compartiments se fait en logeant les pieds des planches perpendiculaires dans une coulisse pratiquée dans le *Sol*. Cette coulisse n'est pas aussi large que l'épaisseur des planches, dont une partie la dépasse et la garantit de l'infiltration des eaux. C'est aussi en vue d'éviter cet inconvénient que la partie supérieure du *Sol* extérieur est taillée en biseau.

On dissimule les joints perpendiculaires formés par la rencontre des différents compartiments de ces murs en y appliquant des pilastres extérieurs *h h*, qu'on y maintient par quatre boulons qui traversent à la fois l'ensemble du mur et le pilastre, auquel ils relient alternativement le compartiment de gauche et celui de droite. Entre le pilastre et le mur se trouvent aussi des feuilles de carton goudronné; elles ne sont pas indiquées dans les figures parce qu'elles ne sont pas apparentes. La *Fig.* 2 montre de quelle manière on assemble les angles des murs, et la disposition des pilastres qui en dissimulent les joints.

Corniche.—Toutes ces parties perpendiculaires sont ensuite assemblées et consolidées par un second cadre général et horizontal *d* formant corniche, et dans le dessous duquel sont pratiquées des rainures où se logent le haut des parties extérieures des murs et les partitions intérieures. Les angles de ce cadre de couronnement sont assemblés et fortifiés comme ceux du *sol*, et les pièces qui le composent sont taillées dans des madriers posés à plat, de 0m 225 sur 0m075 d'équarrissage.

Charpente.—C'est avec le cadre supérieur que sont boulonnes et assemblés à tenons et à mortaises les chevrons *e* qui supportent la couverture, et qui sont espacés de 2m17 environ d'axe en axe; un tirant en fer forgé *f* qu'on peut raccourcir à volonté, sert à retenir l'écartement des murs, et les têtes des chevrons sont emboîtées dans le faîtage, auquel elles sont en outre fixées par des chevilles de bois.

Couverture.—La couverture est formée de compartiments

exécutés avec des planches de 0m 012 d'épaisseur assemblées à mi-bois comme cela se voit dans la *Fig.* 1. Ces planches sont maintenues ensemble et consolidées par des traverses de 0m 025 sur 0m 037 d'équarrissage, qui sont espacées alternativement de 0m72 et de 1m44; de cette manière, ces compartiments étant mis en place de façon à ce que les traverses et les chevrons soient parallèles, tous les renforts se trouveront espacés de 0m 72 d'axe en axe, et chaque intervalle des chevrons sera occupé par deux traverses. Les pieds de ces traverses s'emboîtent dans des mortaises pratiquées dans la corniche, et leur tête dans le faîtage. Chaque extrémité est fixée par un clou. Sur l'ensemble de la couverture on étend ensuite des feuilles de carton goudronné, et le faîtage est recouvert d'une bande de tôle, de fer, de cuivre ou même de bois.

Les différentes parties de la maison une fois placées, on remplit toutes les fentes avec du mastic de vitrier, et on passe sur toute la maison une ou deux couches de peinture à l'huile pour qu'elle puisse mieux résister aux variations de la température Les couleurs qu'on préfère le plus généralement sont les couleurs claires. Les façades sont parfois richement décorées d'ornements peints.

La maison *Fig.* 2, *Pl.* 10, dont nous venons de donner la description, fut assemblée en un jour par quatre hommes.

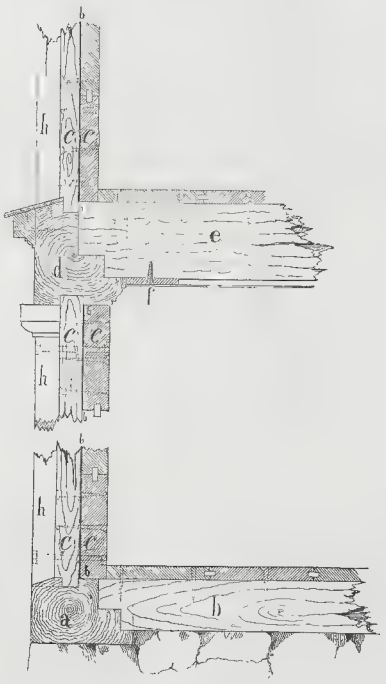


Fig. 3.

Lorsque ces maisons doivent avoir un étage, il faut modifier les équarrissages des bois du rez-de-chaussée : ainsi, les murs seront formés de planches de 0m 50 au lieu de 0m 36 ou 0m 37; mais le mode de construction et d'assemblage des diverses par-

ties de l'étage supérieur est tout à fait le même que celui que nous avons décrit. Les pièces de l'encadrement qui couronne le rez-de-chaussée, *voyez Fig.* 3, seront taillées dans des poutres de 0m 20 sur 0m 18 d'équarrissage. A l'extérieur de ce cadre on cloue un petit profil dont la surface supérieure est oblique, et on le recouvre d'une mince feuille de bois qui pénètre sous la rangée des planches extérieures du premier étage, et empêche l'eau de s'infiltrer entre la corniche et le cadre. Les murs du premier étage seront formés de planches de 0m 36.

Tapisseries. — Les tapisseries et les plafonds de l'intérieur sont formés par des toiles tendues sur des cadres; il ne reste qu'à visser ces cadres aux murs et aux poutrelles. *Voyez f* dans les *Fig.* 3 et 4. Ces toiles sont quelquefois peintes à l'huile; mais lorsqu'on veut économiser les dépenses, on y substitue du papier.

Lorsque ces maisons n'ont qu'un rez-de-chaussée, la charpente des combles reste apparente; elle est rabotée avec soin, ornée de profils, et quelquefois d'arabesques et d'ornements peints.

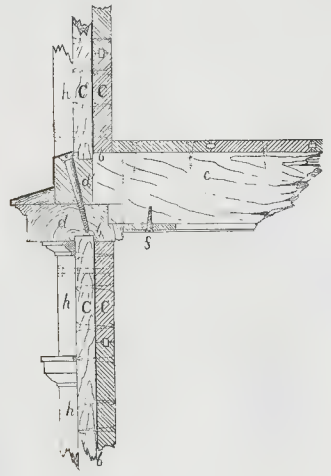


Fig. 4.

Maison Exhaussée d'un Étage.—La *Fig.* 4 montre comment on s'y prend pour exhausser d'un étage une maison mobile à rez-de-chaussée. Sur la corniche *d* on pose un nouveau cadre *d'* dans lequel s'assemblent les murs supérieurs. Ces deux cadres sont reliés par de fortes visses espacées de 0m60 en 0m60. Dans l'angle droit formé extérieurement par les deux cadres superposés, on ajuste une pièce de bois qui dépasse la corniche, et en forme même le premier membre. Les joints formés par ces assemblages sont protégés par des feuilles de carton gondronné, posées comme l'indique la ligne noire qui couronne la corniche dans la *Fig.* 4.

La *Fig.* 1, *Pl.* 10, représente le plan et l'élévation d'un pavillon mobile construit dans le jardin de M. Arvidsson, banquier de Stockolm. Ce jardin se trouve dans le parc du roi, et à un quart de lieue environ de la ville. Ce pavillon a coûté 1252 f. 25 c.

En voici l'estimation :

Estimation du Pavillon, fig. 1, pl. 10, suivant les prix de Stockholm.

	F.	C.
— Maçonnerie pour préparer l'emplacement, 3 m. c. 85, à 13 fr. 20 cent. le mètre cube, compris terrassement.	51	98
— Encadrement général ou Sol, 19 m. 333 de développement, et 0 m. 124 sur 0 m. 197 d'équarrissage, formant un cube total de 0 m. c. 472, à 10 fr. 80 cent. le mètre cube.	5	10
— 12 douzaines de planches de 0 m. 025 d'épaisseur, pour les cloisons et le plancher, à 4 fr. la douzaine.	48	»»
— 2 douzaines de madriers de 0 m. 075 d'épaisseur, pour les poutrelles du plancher, la corniche et les chevrons, à 12 fr. la douzaine.	24	»»
— 1 douzaine 1/2 de feuillets de 0 m. 0125 d'épaisseur, à 2 fr. la douzaine.	3	»»
— 180 feuillets de carton goudronné (chaque feuille forme un carré de 0 m. 575 de côté, et de 2 à 3 mill. d'épaisseur) pour placer entre les planches des murs, à 0 fr. 10 cent. pièce.	18	»»
— 30 feuilles de carton goudronné pour couvrir le toit, y compris la pose et la fourniture des clous, à 0 fr. 60 cent. la feuille.	18	»»
(Ces feuilles sont préparées avec plus de soin que les précédentes).		
— Boulons, tirants, clous, et autres ferrures. .	150	»»
— 200 jours d'un charpentier, à 2 fr. . . .	400	»»
—Peintures extérieures et intérieures, tapisserie, vitrerie et serrurerie.	400	»»
Total. . . .	1118	08
Bénéfice de l'entrepreneur, 12 pour 0/0. . .	134	17
Total général. . .	1252	25

La *Fig.* 3, *Pl.* 10, représente le plan et deux élévations d'une maison d'habitation construite par M. F. Blom, dans le même parc. On y a mis des poêles, bien que cette maison ne soit habitée que pendant l'été; c'est par cette raison aussi qu'on n'a pas trouvé grand inconvénient à bâtir les cuisines à part, à côté, mais hors de la maison; c'est à la fois un avantage et un désavantage; mais ce n'est pas résoudre parfaitement la difficulté. L'élévation *a b* représente la façade du côté A B du plan; et l'élévation *b c* représente la façade B C du plan.

Estimation du Pavillon, fig. 3, planche 10, suivant les prix de Stockholm.

	F.	C.
— Maçonnerie pour préparer l'emplacement, 42 mètres cubes, a 13 fr. 20 cent. le m. c., compris terrassement.	554	40
— Encadrement général ou sol, 95 m. de développement, et 0 m. 124 sur 0 m. 197 d'équarris-		

sage, formant un cube total de 2 m. c. 28, à 10 fr. 80 c. le mètre cube. 24 62

— 50 douzaines de planches de 0 m. 025 d'épaisseur pour les cloisons et le plancher, à 4 fr. la douzaine. . . . . 200 »»

— 5 douzaines de madriers de 0 m. 075 d'épaisseur pour les poutrelles du plancher, la corniche et les chevrons, à douze fr. la douzaine. . . . . 60 »»

— 13 douzaines de feuillets de 0 m. 0125 d'épaisseur, à 2 fr. la douzaine. . . . . 26 »»

— L'architrave de 95 m. de développement et de 0 m. 124 sur 0 m. 197 d'équarrissage, formant un cube de 2 m. c. 28, à 10 fr. 80 cent. le mètre cube. 24 62

— 580 feuilles de carton goudronné (chaque feuille forme un carré de 0 m. 575 de côté, et de 2 à 3 millim. d'épaisseur) pour placer entre les planchers des murs, à 0 fr. 10 cent. pièce. . . . . 58 »»

— 330 feuilles de carton goudronné pour couvrir le toit, y compris la pose et la fourniture des clous, à 0 fr. 60 cent. la feuille. . . . . 180 »»

— Boulons, tirants, clous, et autres ferrures. . 600 »»

— 1000 journées de travail de charpentier à 2 fr. . . . . 2000 »»

— Peintures extérieures et intérieures, tapisserie, vitrerie et serrurerie. . . . . 1500 »»

— 5 poêles en faïence à 60 fr. l'un. . . . 300 »»

Total. . . .	5527	64
Bénéfice de l'entrepreneur, 12 pour 0/0. . .	663	31
Total général. . . .	6190	95

On a adopté en Angleterre un système de construction pour ces maisons mobiles très-différent de celui usité en Suède. Nous en donnerons la description prochainement; les constructions de cette espèce pouvant recevoir une multitude d'applications que nous indiquerons. Il nous restera aussi à parler des maisons mobiles en fer du même pays.

CÉSAR DALY.

ARCHITECTURE PRIVÉE MONUMENTALE.

CLUBS.

Dans notre dernier numéro, nous avons examiné quelles étaient les conditions du progrès et du développement de l'architecture privée, et nous y avons fait remarquer, quoique fort brièvement, que la construction des Clubs et des Casinos formait un élément nouveau dans l'architecture privée moderne, élément précieux et capable des plus grands développements. Nous avons promis, en outre, de donner des plans et des dessins de de quelques-uns des principaux clubs qui ont été exécutés jusqu'à ce jour.

La *Pl.* 11 qui accompagne ce numéro représente les façades principale et postérieure et les plans du Club des Voyageurs

(*Traveller's Club*), ouvrage de l'architecte anglais M. Barry. Nous ne voulons pas en donner ici la description, parce que ce premier dessin ne forme que la première feuille d'une suite de dessins d'architecture privée monumentale dont la description nécessitera un exposé des habitudes d'intérieur propres au pays où nous puiserons nos modèles. Si nous nous sommes décidé à distraire cette feuille du reste de la collection, et à l'offrir dès à présent à nos lecteurs, c'est pour répondre à l'impatience qu'on nous a témoignée à cet égard, et pour montrer d'avance comment nous entendons tenir nos engagements.

PONT-CANAL EN FONTE.

Entre tous les canaux qui sillonnent la plaine de Dudley, un surtout est remarquable par ses dimensions, par les grands travaux de déblais et de remblais qu'a nécessités sa construction, par les nombreux ponts, passerelles, aqueducs, ouvrages d'art de toute sorte que l'on rencontre en suivant ses berges. On se rend facilement compte de la quantité et de l'importance de ces ouvrages, lorsque l'on considère que ce canal traverse un pays coupé par plusieurs cours d'eaux, par des routes, par des chemins, par des sentiers nombreux qu'il a fallu conserver; quand on est instruit que sur une longueur de plus de 24 kilomètres, malgré les inégalités du sol, on s'est astreint à tenir les berges dans un seul plan horizontal, et à rejeter toutes les écluses dans Birmingham au point de jonction de ce canal avec les grandes lignes de navigation qui traversent cette ville. — Des collines ont été rencontrées par l'inflexible niveau des eaux; on les a tranchées du sommet à la base. Plus loin, des plaines se sont trouvées à une cote inférieure à celle du canal; ces plaines ont été chargées par des montagnes de terre; on y a entassé remblais sur remblais, et quand la colline factice est arrivée à la hauteur convenable, une épaisse couche de terre argileuse étendue sur tout le périmètre mouillé a suffi pour empêcher les filtrations et pour annihiler en quelque sorte les chances d'éboulement. Dans cette partie le canal a coûté 400,000 francs par kilomètre, et ce n'est que grâce à l'adoption, pour le reste de l'ouvrage, d'un système de construction plus simple et plus économique, que l'on est arrivé au chiffre moyen de 200,000 francs par kilomètre pour le canal entier, dont la longueur est de 96 kilomètres.

La plaine de Dudley tout entière est barrée par un remblai de cette sorte, dont l'élévation en quelques points dépasse 16 mètres. Plusieurs arcades sont percées sous ce remblai pour les ruisseaux et les canaux, pour les chemins et les grandes routes. Toutes sont en maçonnerie de briques; les angles seulement sont en pierres de taille.

En se dirigeant vers Birmingham par le chemin de halage, on arrive promptement à une immense excavation qui a fourni à elle seule à peu près tous les remblais de la plaine de Dudley. Cette tranchée n'a pas moins de 26 mètres de profondeur; elle règne sur une longueur de plus de 2 kilomètres. Les talus qui soutiennent les terres à droite et à gauche sont à 45°. C'est au point le plus large, à Smethwick, qu'est jeté le beau pont en fer projeté par Thomas Telford. Les culées de ce pont sont à

45m 705 (150′) l'une de l'autre ; il y a 22m 855 (75′) depuis le niveau des eaux du canal jusqu'au milieu de l'intrados des arcs ; et la largeur totale du pont entre les balustrades est de 9m 141 (30′). Ce magnifique ouvrage sort des ateliers de *Horseley*.

C'est après avoir dépassé cette excavation que l'on arrive au pont, dont nous avons pris tous les détails sur place. M. Daly et moi, et que nous reproduisons aujourd'hui dans les planches de ce numéro. Cet ouvrage, par l'élégance de ses formes et par la simplicité de sa construction, est tout à fait propre à donner une idée du parti que les ingénieurs anglais savent tirer des précieuses qualités de la fonte lorsqu'ils se trouvent dans des circonstances où l'économie leur commande d'employer cette matière de préférence à la pierre ou à la brique.

Voici quel était le problème à résoudre : deux canaux, ayant une différence de niveau de 5m 93, se coupaient à angle droit ; le canal supérieur avait 1m 50 de tirant d'eau ; la hauteur des berges du canal inférieur était de 0m 20 ; celle des piedsdroits de 2 mètres ; enfin il devait y avoir 18 mètres d'ecartement entre les culées. — Il s'agissait donc de construire une voûte de 18 mètres de portée, et de donner à cette voûte une flèche telle que la distance du plan de naissance de l'intrados au sommet de l'extrados fût seulement de 2m 23. — On ne pouvait songer à la brique pour l'établissement d'un arc tellement surbaissé. Il fallait aussi rejeter la pierre en raison de sa rarete dans le pays, de l'élévation de son prix, et encore parce qu'une voûte surbaissée exigeant des claveaux d'une grande longueur, et cette longueur ne pouvant être donnée qu'aux dépens de la flèche, la poussée aurait été considérable et la dimension des culées énorme. En se servant de fonte, au contraire, on pouvait obtenir des arcs de peu de poids comparativement au poids d'une voûte en pierre, et en même temps d'une flèche plus grande. La matière était obtenue dans le pays, et son transport de l'usine à l'emplacement du pont se faisant tout entier par eau, ne pouvait augmenter la dépense ; son emploi était donc tout naturel.

Pour faciliter l'intelligence des planches, nous jetterons un coup d'œil rapide sur l'ensemble du pont et sur les différentes pièces qui le composent. Cinq arcs en fonte servent à supporter les trottoirs et la caisse des eaux ; ces arcs ont 18 mètres de corde, 1m 83 de flèche, et 0m 47 de hauteur au sommet. Chacun d'eux est formé par quatre pièces assemblées bout à bout comme l'indiquent les *Fig.* 5, 6 et 7. On voit que les oreilles *a* et *a'* sont séparées par une plaque transversale en fonte *b*, qui sert à maintenir l'écartement entre toutes les fermes. Cette plaque *b* est largement évidée, de sorte que tout en établissant une liaison parfaite dans la construction, elle n'en augmente que faiblement le poids.

Les *Fig.* 14 et 15 indiquent en coupe et en plan la manière suivant laquelle chaque ferme s'appuie contre la culée. Il est facile de reconnaître que les oreilles de ces fermes sont fixées par de forts boulons contre une plaque en fonte qui repose elle-même sur le parement en pierres de taille de la culée.

La *Fig.* 3 donne les dimensions du canal supérieur, et montre la disposition générale des pièces. Ce sont les trois fermes du milieu qui reçoivent directement la charge de la caisse des eaux.

Les dimensions des plaques de fonte qui retiennent les eaux, la nature des assemblages de ces plaques, la disposition adoptée pour résister à la poussée latérale et empêcher les parois verticales du canal de se renverser, et d'autres détails encore, sont indiqués dans les *Fig.* 11 et 12. La plaque évidée qui repose sur les deux premières fermes à droite et à gauche de la caisse des eaux, forme, avec la table de fonte qui supporte les terres du trottoir, les côtés opposés d'un rectangle dont la diagonale est occupée par la jambe de force *c c*. Cette jambe de force, étant parfaitement assujettie par ses deux extrémités, rend la figure du rectangle complétement invariable.

Les colonnes et les arcs en ogive qui supportent la corniche du pont sont présentés en plan et en élévation latérale dans les mêmes *Fig.* 11 et 12.

La *Fig.* 13 montre l'assemblage des supports entre eux et avec le reste de la construction. On voit que dans une seule pièce de fonte il entre deux colonnes, l'arc entier compris entre elles, et la moitié des deux arcs contigus.

Les *Fig.* 11 et 13 donnent l'assemblage de la corniche avec la plaque qui supporte les terres du trottoir et la tablette qui recouvre les ogives de la galerie gothique.

La balustrade repose sur la dernière moulure de la corniche. Les montants de cette balustrade sont coulés en même temps que la corniche, et par conséquent font corps avec elle ; il y a un montant au-dessus de chaque colonne ; leur largeur est double de celle des barreaux ordinaires, et leur épaisseur est aussi plus grande. Les *Fig.* 8, 9 et 10 donnent les détails de pose et d'assemblage des différentes pièces qui composent cette grille. La lisse sert à tenir en place les barreaux intermédiaires, qui ne sont que posés dans la rainure de la corniche. Une clavette et la forme de la tête des montants suffisent pour empêcher cette lisse de prendre aucun mouvement dans le sens vertical. Il reste assez de jeu entre les diverses pièces de la main-courante pour que les variations de température de l'atmosphère n'exercent aucune influence sur la forme rectiligne de ces pièces.

La *Fig.* 15 est la projection de deux arcs voisins, dont l'un forme parement extérieur en quelque sorte. Elle montre l'assemblage des pièces en fonte qui composent un même arc, quand cet arc forme tête de pont.

Le plan d'ensemble du pont est donné *Fig.* 2. Une moitié de cette figure représente la projection du canal superieur, l'autre moitié indique l'épaisseur de la culée, celle des contre-forts, et les fondations d'une partie des murs en aile.

La *Fig.* 1 montre à la fois l'élévation du pont et sa section suivant la ligne *a b*.

Enfin, sur la *Fig.* 4, sont écrites les dimensions de la galerie gothique.

Toute la maçonnerie est faite en briques ; seulement, la tête des culées est revêtue en pierres de taille, et il règne à la hauteur de la corniche, sur les murs en aile, deux assises également en pierres de taille.

La balustrade ne s'arrête pas là où se terminent les arcs en fonte ; elle suit les murs en aile, et vient buter contre les dés en maçonnerie élevés sur l'extrémité de chacun d'eux.

Indépendamment des plaques transversales qui établissent une grande solidarité entre toutes les fermes, le constructeur a jugé à propos d'établir un autre lien entre ces mêmes pièces, et il a employé pour cet usage des tiges en fer forgé de 0m 065 de diamètre. Les extrémités de ces tiges et leur section sont indiquées dans les *Fig.* 1 et 14.

La *Fig.* 14 montre aussi la section de plaques posées à la partie la plus basse des arcs en fonte, et servant encore à consolider les fermes, et en même temps à former un commencement d'intrados au-dessus du chemin de halage.

Tels sont les principaux détails de construction de ce pont canal; voici le tableau des pièces qui le composent et de leur poids respectifs.

TABLEAU.

			Poids	Poids.
Arc de tête.	Pièces extrêmes.	1 440 k.	Quatre pareilles.	5 760 k.
	Pièces du milieu.	1 486		5 944
Arc intermédiaire.	Pièces extrêmes.	1 450	Six pareilles.	8 700
	Pièces du milieu.	1 500		9 000
	Tables formant intrados au-dessus du chemin de halage	1 728		1 728
			Poids total des fermes.	31 132 k.
Tables transversales en fonte.	Reposant sur les culées	1 326	Deux pareilles.	2 652
	Placées entre les deux premières pièces des fermes.	864	Deux pareilles.	1 728
	Placées entre les deux pièces du milieu.	260		260
			Poids total des plaques transversales.	4 640 k.
Caisse des eaux.	Plaque verticale.	461	24 pareilles.	11 064
	Plaque horizont.	382	24 pareilles.	9 168
	Contre-fort.	34	48 pièces sembl.	1 632
			Poids total de la caisse.	21 864 k.
	Plaque à évidement posée sur la première et la deuxième ferme, de chaque côté de la caisse des eaux.	184	24 pareilles.	4 416
	Ogive	194	24 semblables.	4 656
	Corniche	309	24 semblables	7 416
	Table soutenant les terres du trottoir.	439	24 pareilles.	10 536
	Un barreau de la balustrade	5.62	144 pareils	809
	Lisse ou main-courante	26.66	24 pièces semblables.	639
			Poids total de la fonte qui entre dans le pont.	86 108 k.

Le nombre des pièces qui exigent des modèles différents est de 18. Le nombre total des pièces est de 384.

Les tiges en fer forgé qui traversent les fermes sont au nombre de quatre. Elles pèsent ensemble 506 k.

Dans une portion quelconque du pont, comprenant deux ogives, on compte 54 boulons d'assemblage servant à unir entre elles les différentes pièces qui reposent sur les arcs en fonte, et par conséquent $54 \times 12 = 648$ dans le pont entier. Les différentes pièces qui composent les arcs sont assemblées au moyen de 154 boulons. Ainsi, le nombre total de ces derniers est exprime par le chiffre 802.

Les arcs en fonte ont à supporter : 1° les pièces qui composent

la caisse des eaux; 2° celles qui soutiennent les terres des trottoirs; 3° les eaux du canal; 4° enfin les terres des trottoirs. Or, nous avons vu que le poids des premières est de 21.5 tonnes, et que celui des secondes est de 30.5 tonnes; le poids des eaux qui chargent le pont est de 76 tonnes; enfin, celui des terres est de 15 tonnes. Par conséquent, le pont est soumis à une pression de 143 mille k. Cette pression étant uniformément distribuée sur la ligne horizontale, chaque moitié du pont est chargée de 71 500 k.

La force qui maintiendrait en équilibre la moitié du pont, si cette moitié existait seule, serait de 148 tonnes. Par conséquent, la compression à laquelle sont soumises les fermes, abstraction faite de leur propre poids, et en raison seulement de celui qu'elles supportent, est de 148 tonnes. Quand on tient compte du poids des fermes, on trouve que cette compression est égale à 175 tonnes. La surface des sections que l'on obtient en menant un plan normal aux fermes à 0^m 40 du milieu, est pour un arc de tête de 191 centimètres carrés, et pour un arc intermédiaire de 194 : en sorte que les cinq arcs présentent au point le plus faible une surface de fonte de 965 centimètres carrés. Or, le rapport de la longueur de l'arc à la plus petite des deux autres dimensions étant à peu près celui de 1 à 48, chaque centimètre carré pourrait être chargé avec sécurité de 333 k., et les cinq fermes pourraient résister indéfiniment à une compression de 333 k. $\times$ 965 = 321 tonnes. Par conséquent, elles pourraient porter une charge double de celle qu'elles ont à soutenir réellement. Les conditions de stabilité sont donc parfaitement remplies. Quant aux conditions esthétiques de ce monument, bien que le système général de décoration ne soit pas irréprochable, cependant il est éminemment propre à faire concevoir jusqu'à quel point il serait facile de faire une œuvre d'art d'un édifice d'utilité publique.

Les ponts en fonte construits sur le même canal, aux points où il est traversé par des routes ordinaires, ont 6 mètres de largeur. Ils sont construits de la même manière que celui que nous venons de décrire, si ce n'est que, la caisse des eaux et la galerie gothique n'existant plus, la corniche repose immédiatement sur les fermes. Des plaques en fonte supportent le sable et les pierres qui forment le chargement de la route. La ligne de la corniche, au lieu d'être droite, prend dans ce cas une légère courbure. L'ouverture de l'arc mesurée au-dessus des fermes étant de 20 mètres comme dans le pont-aqueduc, la flèche de la corniche est de 0^m 21, ou d'un dixième environ.

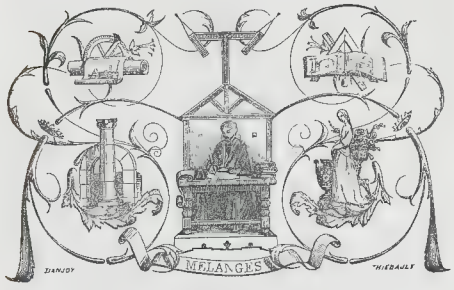
Un grand nombre de passerelles ont été établies sur ce même canal, pour permettre aux chevaux et à leurs conducteurs de changer de berges. Elles ont 1^m 60 de largeur, et leur tablier suit la courbure des arcs en fonte qui le supportent. Ces arcs sont au nombre de deux seulement; ils sont composés chacun de deux pièces, lesquelles comprennent la balustrade et la lisse. Des tables en fonte servent à assembler les fermes et à supporter les terres du chemin. Ces constructions sont de la plus grande simplicité, et les matériaux qui y entrent sont d'une dimension vraiment remarquable.

Pour fournir de l'eau au canal, la construction d'un réservoir était indispensable. On y a procédé en interceptant les eaux de plusieurs ruisseaux et en les forçant à refluer. C'est auprès de Birmingham que ce travail a été exécuté : on a barré une vallée par une digue de 420 mètres de longueur, d'une hauteur va-

riable en chaque point, et au plus égale à 20 mètres. Cette digue est à terre coulante du côté de la campagne, elle est revêtue en briques du côté des eaux. Son épaisseur au sommet est de 6 mètres; deux bondes sont établies sur la longueur, l'une au milieu et l'autre aux trois quarts environ. Comme les ruisseaux qui affluent dans ce bassin artificiel ne suffisaient pas aux besoins de la navigation, on a en outre construit près de la digue un bâtiment qui renferme deux machines à vapeur de la force de 100 chevaux chacune; ces machines ne travaillent que pendant une partie de l'année; mais, grâce à elles, la navigation est parfaitement assurée, et aucun chômage ne peut survenir pour cause de manque d'eau.

Bien que les frais de construction de ce canal aient été considérables, il n'en rend pas moins de grands bénéfices aux capitalistes qui en ont fait l'entreprise.

V. COSTE, *Cap. du Génie.*



DES TARIFS

DES CHEMINS DE FER.

La question des tarifs fait chaque jour des progrès nouveaux en Angleterre. Ainsi que nous l'avions annoncé, les doctrines émises par la *Revue*, bien que directement opposées aux paradoxes soutenus par tous les publicistes des compagnies, ont trouvé de l'écho en Angleterre, et l'avant-dernier numéro du *Railway-Magazine* renferme, à la page 283, une analyse motivée d'un article publié dans le second numéro de la *Revue*, sur l'influence funeste des élévations de tarif.

Aujourd'hui ce n'est pas le simple assentiment d'un économiste, une approbation individuelle et théorique, mais une application immédiate votée par une assemblée nombreuse, que nous venons constater. L'administration des chemins de fer de Dublin à Kingstown, après avoir élevé, en 1839, le prix des places de ses voitures de 2e classe de 8 cent. 8 par kilomètre à 10 cent. 5, droit du trésor compris, vient de déclarer que cette élévation était funeste aux intérêts de la compagnie, et a demandé au conseil des actionnaires l'autorisation d'introduire plusieurs réductions de prix très-importantes. Cette discussion place la question des tarifs sur un nouveau terrain. Déjà nous avons vu l'expérience conduire la Belgique, la France et l'Angleterre à réduire le prix des places pour les voyages intermédiaires (1). Plus tard, la compagnie de Versailles (rive droite), voulant attirer dans ses voitures les habitants peu aisés des campagnes sans se priver des ressources que lui offrent les voyageurs de plaisir et les curieux, a été conduite à établir des départs à prix réduit, à des heures particulières, le matin au départ de Versailles, et le soir au départ de Paris. Aujourd'hui, la compagnie de Dublin à Kingstown vient proposer des réductions en faveur des familles résidentes, des baigneurs, etc. Voici d'ailleurs l'analyse de cette délibération importante:

Le trésorier propose à l'assemblée les résolutions suivantes au nom du conseil d'administration:

Le tarif pour les passagers de 2e classe entre Dublin et Kingstown sera réduit à son taux originaire.

Les cartes des stations intermédiaires par les voitures de 2e classe et les billets des baigneurs seront aussi réduits à leur taux primitif.

M. Ferrier appuie cette proposition.

M. Bruce donne son assentiment aux modifications proposées; mais il a pensé jusqu'ici que des prix plus réduits encore que ceux qui sont proposés seraient plus avantageux; il a été conduit à rédiger un amendement additionnel, et il espère que le conseil l'appuiera. Sa résolution a pour but de permettre aux femmes de voyager dans chaque voiture à un prix de deux pence moins élevé que celui des hommes, et de ne demander aux enfants au-dessous de 12 à 14 ans que la moitié de la somme payée par les femmes.

M. Gresham ne voudrait pas s'opposer aux résolutions proposées; mais il ne peut comprendre de quel droit le public demanderait à une société de donner, dans ce pays, ses transports à meilleur marché que dans aucune autre contrée, surtout lorsque le railway de Dublin à Kingstown coûte si cher par mille, et qu'il paie près de 18 shellings le charbon qui ne coûte que 8 shellings par tonne sur quelques points de l'Angleterre. Il trouve monstrueux qu'avec une semblable différence de prix, et lorsque leur compagnie ne fait payer que de 1 penny à 1 1/2 p. par mille et par passager les places qui sur tous les railways anglais coûtent 2 pence 1/2, on vienne encore demander des réductions. Que dirait la compagnie de Londres à Birmingham si on lui demandait de transporter des voyageurs pour 1 penny par mille (6 cent. 1/4 par kilom.)? Vous commencerez par réduire les prix à 8 pence, puis vous les réduirez plus tard à 7 pence, puis à 5 pence, et ainsi de suite. L'opinant n'a jamais vu un établissement s'enrichir en refusant ainsi la juste rétribution de ses sacrifices. Il a trouvé, depuis qu'il a plu à Dieu de le porter à établir sa résidence dans cette contrée, que l'Irlandais, de notoriété publique, a sacrifié ses intérêts en donnant ses bras au rabais.

M. Mahony respecte plus que personne l'opinion de M. Gresham; mais, la compagnie ayant engagé de grands capitaux dans son railway, la seule chose à considérer est de savoir de quelle manière ce capital peut être rendu le plus profitable. La compagnie a élevé ses prix l'année dernière, ses profits ont diminué; on propose aujourd'hui de revenir à l'ancien tarif pour aug-

(1) Une loi promulguée par le parlement anglais, en 1838, ayant établi en principe l'uniformité des tarifs pour toutes les parties d'un même railway, les compagnies anglaises qui avaient réduit le prix des voyages d'une station intermédiaire à une autre, ont dû revenir sur cette disposition, pour se conformer à la loi.

menter le revenu. Le seul point sur lequel il n'est pas entièrement satisfait de la direction est la non-existence de places à la portée de la classe la plus nombreuse de la société, celle des ouvriers. Il a été frappé de voir que, malgré le grand nombre de leurs passagers, les carrioles leur faisaient concurrence ; ce qui prouve qu'il y a encore une classe nombreuse de voyageurs qui ne peuvent profiter du chemin de fer. (Marques d'approbation.) L'expérience montre assez clairement qu'en créant des places à un prix inférieur à celui des voitures, les classes peu aisées donneraient la préférence au railway. Sur le chemin de fer de Manchester à Leeds, des voitures spéciales ont été établies pour cette classe de personnes, et il ne voit pas pourquoi le chemin de fer de Dublin à Kingstown n'imiterait pas cet exemple. Il espère que les directeurs, prenant en considération ces remarques, la compagnie aura désormais quatre classes de prix : 3 cent. 3, — 6 cent. 6, — 8 cent. 8, — 14 centimes, ou mieux, 11 centimes par kilomètre ; car il pense qu'il y aurait avantage à réduire la première classe. La quatrième classe ne devrait pas avoir de siéges ; car il ne faudrait pas s'exposer à diriger vers ces voitures les personnes qui peuvent payer la troisième classe. Il est persuadé du succès de ce plan, qui d'ailleurs peut être essayé sans le moindre inconvénient.

Le président met aux voix les propositions du trésorier, qui sont unanimement adoptées.

Le trésorier prend de nouveau la parole :

Les deux mesures qu'il était chargé de présenter étant adoptées sans opposition, il annonce qu'il va informer l'assemblée de la résolution prise par les directeurs, dans la prévision du vote qui vient d'avoir lieu relativement à la réduction du prix des abonnements; et comme deux de ces changements lui paraissent avoir quelque importance, il demande à dire quelques mots à l'appui. La première modification semble au premier coup d'œil presque insignifiante ; elle a pour but d'accorder aux instituteurs une réduction de moitié sur les prix payés par les autres personnes. Cependant, rien de ce qui tend à engager les chefs de famille à établir leur résidence à Kingstown et dans les environs n'est sans importance, et cette modification n'est, par le fait, que l'extension du principe qui a décidé depuis longtemps les directeurs à faire jouir du même avantage les enfants qui peuvent être considérés comme faisant leur éducation. La seconde mesure est encore plus digne d'intérêt. Depuis longtemps on avait songé à la création d'abonnements de famille, et leurs avantages étaient généralement appréciés; mais ce n'est que tout récemment qu'un plan définitif a pu être arrêté pour la réalisation de cette pensée si utile, et l'assemblée trouvera sans doute celui qui a été adopté par le conseil aussi simple qu'efficace. Il consiste en une réduction de prix proportionnelle au nombre des souscripteurs de la même famille ; savoir :

Pour	Deux souscripteurs, réduction de	10 0/0
	Trois	15
	Quatre	20
	Cinq	25

Les résultats de cette modification peuvent être appréciés, en indiquant une des nombreuses combinaisons dont elle est susceptible :

Deux hommes paieront	21 liv. st.	12 shel.
Cinq	45	00
Deux femmes	10	16
Cinq femmes	22	10
Un homme et une femme	16	04
Un homme, une femme et un enfant	17	17
Un homme, une femme et trois enfants	20	05
Un homme, une femme et six enfants	27	00

Maintenant, quand il sera avéré qu'une famille nombreuse peut se servir du railway aussi souvent qu'il lui plaira, et qu'elle aura de plus l'autorisation de se baigner gratuitement sur tous les points qui appartiennent à la compagnie, cela engagera un grand nombre de personnes non résidant à Kingstown ou dans ses environs à calculer si elles n'auraient pas un avantage marqué à se défaire de leur voiture, de leur cheval et de leur cocher, pour profiter du chemin de fer. Il faut, à quelque prix que ce soit, accroître le nombre des familles résidantes aux environs du railway, et multiplier ainsi ses chances de succès dans l'avenir, le revenu indirect provenant des résidants et des souscripteurs devant être sans aucun doute plus grand que leurs paiements directs.

M. Bruce lit alors sa proposition, qui comprend celle de M. Mahony et qui est appuyée par divers membres. Le président fait remarquer qu'au lieu de préciser d'une manière directe les détails de changement à effectuer, il est préférable de laisser ce soin aux directeurs, en leur donnant le pouvoir de mettre en pratique les recommandations de l'assemblée. En conséquence, M. Bruce rédige ainsi sa proposition : « Les directeurs sont autorisés à introduire dans le tarif telles modifications qu'ils jugeront profitables aux intérêts de la compagnie. » Cette proposition est unaniment approuvée.

M. Palmer, actionnaire anglais, qui avait été un des plus chauds partisans de l'élévation du tarif décidée en 1839, après avoir déclaré que l'expérience lui a donné tort, propose d'accorder aux directeurs le pouvoir de délivrer aux propriétaires de cinq actions au moins, des billets à prix réduit. Cette demande est également accueillie par un vote unanime.

L'assemblée se sépare après avoir remercié ses directeurs et son président.

Il ressort donc de cette discussion, que le chemin de fer de Dublin à Kingstown, bien que muni d'une troisième classe de voitures à 6 cent. 6/10 par kilom., n'est pas à la portée des ouvriers irlandais, qui, au dire des actionnaires résidants, ne peuvent supporter qu'un tarif de 3 cent. 3/10. Or, il est fort remarquable de voir qu'en même temps que le prix de la main-d'œuvre est à peu près le même aux environs de Dublin et en France, le tarif présumé le plus profitable aux intérêts des ouvriers et à ceux de la compagnie de Dublin est précisément celui qui a été adopté par le chemin de fer de Versailles, pour attirer dans ses voitures les populations des campagnes et les familles résidant à Versailles.

Terme moyen, les ouvriers ne parcourent que de 8 à 12 kilom. pour aller au travail ou regagner leur domicile. Avec des places à 6 cent. par kilom., l'aller et le retour dévorent une journée de travail ; en pareil cas, ils préfèrent aller à pied.

En Belgique, l'exhaussement du tarif des dernières places, de 1 cent. 2/10 seulement par kilom., a chassé du chemin de fer tous les artisans des campagnes. Conséquemment, en France, un chemin de fer qui voudra être d'une utilité générale, c'est-à-dire qui voudra s'adresser à nos 24 millions d'agriculteurs et obtenir le maximum de produit brut, devra avoir des places à 3 cent. par kilom.

La détermination relative aux abonnements, empruntée aux chemins de fer anglais, ne nous semble pas moins bien conçue. En admettant les actionnaires à voyager sur le railway à un prix réduit, on encourage d'une manière efficace les propriétaires riverains à souscrire dans le chemin de fer qui les traverse, et l'on augmente ainsi le nombre des actionnaires qui achètent pour conserver.

En ce qui concerne la diminution proportionnelle à l'importance numérique des familles abonnées, nous ne pourrions que répéter les observations très-justes soumises à l'assemblée par le trésorier. Par suite de cette excellente combinaison, une famille nombreuse qui ferait moyennement un voyage tous les deux jours ne paierait par le fait que 2 cent. 1/2 par kilom. et par personne : c'est précisément l'ancien tarif belge.

Nous livrons ces faits aux méditations des compagnies de chemin de fer.

EDMOND TEISSERENC.

EXPOSITION DE 1840.

ARCHITECTURE.

L'exposition des beaux-arts au Louvre est enfin terminée. Nous avons pu étudier longuement et à notre aise tous les ouvrages exposés. Comme d'usage, il n'y avait que peu d'architecture ; c'est qu'aussi peu de spécialités exigent des études aussi longues et aussi sérieuses que l'architecture. Les théories abstraites de la science, et une multitude d'industries différentes, sont tour à tour l'objet des méditations de l'architecte ; mais cela ne suffit pas encore : il a son goût à former, son imagination à développer, son expérience à enrichir du tribut de l'expérience des autres. Pour cela les travaux des siècles écoulés lui fournissent des monuments dont l'admiration de générations nombreuses a recommandé et en quelque sorte consacré la forme comme la réalisation la plus parfaite du beau en architecture. Cette branche d'études a pris, de nos jours surtout, un remarquable développement ; l'investigation historique, entrant dans plus d'une voie qui était restée obstruée jusqu'ici, a fait d'importantes conquêtes et comblé des lacunes capitales dans l'histoire de l'art architectural. Aujourd'hui elle interroge en détail toutes les variations de forme et de style que les peuples ont successivement imprimées aux œuvres de l'architecture. L'archéologie monumentale est devenue une étude indispensable à l'architecte. Et vraiment, à quoi bon tous ces efforts ? Pendant des années encore, après avoir parcouru une partie du globe à la recherche de formes nouvelles, le jeune architecte ne sera

chargé que de quelque misérable replâtrage ; il faut que le temps ait fait grisonner ses cheveux et éteint les premières ardeurs de son imagination pour qu'il inspire de la confiance aux hommes qui disposent de grands travaux. Cette position est d'autant plus pénible qu'il lui est impossible de faire apprécier sa capacité par le public.

Par cela même que l'architecture a surtout la construction pour objet et qu'elle se base sur des données fournies à la fois par l'expérience et la science, le public, peu familiarisé avec cet ordre de recherches, n'y trouve pas grand intérêt ; il contemple volontiers le monument achevé, mais il n'entre pas facilement dans l'examen de toutes les conditions de sa composition et des moyens mis en usage pour l'exécuter. Il n'est pas jusqu'au langage de l'architecte qui ne soit comme une langue morte pour le public ; le dessin géométral lui est inconnu. Combien est plus facile à parcourir la carrière du peintre ! Il fait un tableau, le portrait d'un ami : ce travail nécessite peu de dépenses et demande, relativement, peu de temps ; on le transporte facilement d'un lieu en un autre ; chacun le comprend, le regarde à son aise, juge la ressemblance, et, pour peu qu'elle paraisse fidèle, il n'y a pas de raison pour que ce peintre ne trouve une multitude de portraits à exécuter, de tableaux à peindre, et qu'il ne soit conduit, par ce moyen, à entreprendre des travaux plus sérieux, d'un ordre plus élevé. Aussi les architectes ont-ils fait depuis quelque temps de grands efforts pour traduire l'architecture sous des formes plus généralement compréhensibles. Il y a déjà longtemps que les dessins à la plume avivés par quelques teintes en bistre sont abandonnés. Les dessins d'architecture sont devenus de magnifiques aquarelles, où les artistes révèlent une habileté de main et un sentiment de l'effet pictural vraiment merveilleux. L'architecture a-t-elle gagné à ce changement ? Nous ne traiterons pas ici cette question, nous bornant à constater la double cause du résultat que nous signalons : la première, cette tendance moderne à vouloir capter à tout prix l'attention du public, ce désir naturel aux artistes, jeunes et vieux, de mettre en évidence les ressources de leur talent ; la seconde, le grand nombre des travailleurs comparé au peu de travaux à exécuter, état de choses déplorable qui laisse le talent dépérir sans exercice et l'imagination s'épuiser en rêveries qui ne se réaliseront jamais. Ainsi, ceux-ci créent des palais dont l'exécution coûterait des centaines de millions ; ils y prodiguent les statues, les marbres, les bronzes, les plus riches matières ; dans toutes les cours on rencontre de splendides fontaines dont les eaux jaillissantes alimenteraient une ville entière. Ceux-là restaurent des monuments dont ils ont mesuré religieusement chaque membre, chaque profil, chaque pierre ; ils ont fouillé des portefeuilles longtemps oubliés ; ils ont lu des volumes dans l'espoir de rencontrer quelques lignes se rapportant à l'objet de leurs recherches ; repoussés de l'architecture, n'ayant rien à construire, ne pouvant vivre dans le présent, ils se sont réfugiés dans le passé, ils sont devenus archéologues.

Ce qui précède servira, nous le pensons, à expliquer les qualités et les défauts de la partie de l'exposition de 1840 consacrée à l'architecture. Nous disons faire comprendre en partie, parce que, pour que la vérité entière fût évidente, il aurait fallu que tous les ouvrages d'architecture envoyés à l'exposition y eussent été admis. Le jury n'a pas voulu qu'il en fût ainsi ; il s'est constitué en Église, et hors de l'Église point de salut.

Il paraît que les dissidents ont été nombreux cette année, car le jury a multiplié ses refus.

Parmi les travaux rejetés, nous citerons les beaux dessins que M. Boeswillvald avait exécutés, d'après des vitraux du XIV^e^ et du XV^e^ siècle, à l'église de Saint-Thomas, à Strasbourg. Ces vitraux sont d'autant plus précieux que, par une singularité remarquable, ils ne se composent que d'ornements sans aucune représentation d'hommes ou d'animaux. Presque tous résultent de combinaisons et de dispositions variées et ingénieuses de plantes qu'on rencontre partout dans nos climats, de feuilles de chêne, de chardon, etc.

Nous regrettons que le travail de M. Boeswillvald n'ait pas été admis à figurer au salon de l'exposition. Indépendamment de l'intérêt qu'offrait le sujet en lui-même, les dessins de M. Boeswillvald sont exécutés avec un talent que les lecteurs de la *Revue* ont déjà pu apprécier par les travaux qu'il y a exécutés.

Le premier projet d'architecture qu'on rencontre en descendant la grande galerie est un projet d'achèvement du Louvre, comprenant dans son ensemble la Bibliothèque Royale, les galeries consacrées à l'exposition des produits de l'industrie et de celle des Beaux-Arts. Il est peu d'expositions où l'on ne voie figurer quelque projet sous le même titre. Il en a été fait un nombre immense, et aucun jusqu'ici n'a su résoudre le problème. A la vérité, ces nombreux projets pourraient aisément se réduire à quelques types qui varient dans leur ensemble. Le projet de M. Garnaud a peu d'originalité; c'est plutôt une aquarelle qu'un projet d'architecture, car l'architecture n'y est vraiment pas assez étudiée : elle n'est pas digne de l'habile artiste qui a signé ce projet, et qui a abusé de sa facilité de pinceau.

M. Garnaud ne s'est pas efforcé d'obvier à l'irrégularité du quadrilatère que forment les constructions existantes, et peut-être a-t-il eu raison. Nous n'entrerons pas dans la critique détaillée de ce projet, dont la description serait trop longue, et qui nous semble trop négligé pour que nous pensions devoir lui accorder une longue attention. On y voit jusqu'à onze fontaines jaillissantes, sans compter les statues équestres et un monument à Pharamond! les figures en pied et les bustes poussent comme des champignons.

Que doivent penser les ingénieurs qui voient des architectes, des *lauréats*, exposer de grands projets aussi peu étudiés dans leur ensemble, aussi inexécutables même dans les détails purement décoratifs? Les différents dessins ne sont même pas d'accord entre eux; on voit le même fronton qui tantôt domine les constructions de droite et de gauche, et qui tantôt se trouve au même niveau.

Il y a des parties où M. Garnaud a voulu réunir tout ce que son imagination a pu lui inspirer de luxe et de recherche: on y voit des bustes sur des impostes qui couronnent des pieds-droits légèrement en saillie; contre ces pieds-droits sont plaqués des pilastres, et contre la face des pilastres sont attachées des colonnes portant de grandes figures. Si ensuite on se transporte sur la place du Palais-Royal, le projet de M. Garnaud offre une façade d'une nudité glaciale. Nous le répétons, il est fâcheux que M. Garnaud ait exposé un projet aussi peu digne de son talent.

Nous ne saurions mieux comparer les travaux de M. Garnaud qu'aux discours harmonieux et brillants, mais vides, d'un orateur dont les phrases pompeuses ne renferment aucune pensée

M. Hénard a composé un projet de fontaine conçu dans le double but d'honorer la mémoire de Molière et de rendre service au quartier. Avant tout, le monument élevé à Molière est un monument d'utilité publique, c'est surtout une fontaine; car il remplace celle qui fournissait l'eau au quartier. C'est une fontaine a la vérité dédiée à Molière, et cette consécration doit être manifestée par un monument convenable. Dans le projet de M. Hénard, les porteurs d'eau paraissent devoir s'adresser à des bornes-fontaines alimentées par le bassin de la fontaine principale, bassin auquel on arrive par dix gradins et dont l'accès serait par conséquent impossible pendant la saison des gelées. Comme aspect général, la composition de M. Hénard, destinée à être accollée à un bâtiment, manque du caractère propre à ces sortes de monuments; envisagé isolément, on croirait celui-ci conçu pour occuper une place centrale. Quant à la décoration allégorique d'un monument élevé à Molière, nous pensons qu'on pourrait rappeler le génie comique et le bon sens du grand penseur autrement que par des masques antiques : il y avait bien plus en Molière qu'un habile auteur de comédies. Ce projet, au reste, renferme des parties bien entendues.

M. Monvoisin a fait aussi un projet pour Paris : il a exposé l'esquisse d'un palais archiepiscopal qu'il propose d'établir entre Notre-Dame et le quai de l'Archevêché. L'auteur élève une sacristie à deux étages contre l'abside de la cathédrale, puis cette construction se trouve liée à l'Archevêché par un jardin entouré d'une galerie aussi à deux étages. Comment l'auteur compte-t-il s'arranger avec les contre-forts et la galerie de l'église? Il est étonnant qu'au moment où la cathédrale se trouve désobstruée des constructions qui en encombraient le voisinage et en masquaient la vue, un architecte vienne proposer un projet semblable à celui qui nous occupe. Le style architectural du monument qu'on veut ainsi attacher à Notre-Dame est une combinaison de l'architecture à panneaux saillants de Louis XV et de quelques réminiscences de la Renaissance. Ces deux caractères ne se concilient guère ; aussi l'effet de l'édifice est très-mauvais, et il contrasterait singulièrement avec la belle basilique, dont il gâterait l'aspect.

M. Dupertuys a envoyé le projet, ou, comme il l'appelle, l'*étude* d'une salle de spectacle pour la ville du Mans, d'après le programme arrêté par M. le préfet de la Sarthe. Cette étude, qui est fort mal étudiée, comme nous le verrons, se compose de cinq grands dessins où brillent les plus belles couleurs, tellement que c'est en vain que l'œil cherche une surface tranquille, quelque petite qu'elle soit, pour se reposer.

Il serait absolument impossible à un grand nombre de spectateurs de voir la scène, et ce défaut résulte de la largeur de la salle, peu en rapport avec celle de la scène, avec laquelle il faut bien pourtant qu'elle vienne se raccorder. Il y a trop d'espace occupé par des escaliers et des vestibules en avant de l'édifice; on aurait pu donner moins de profondeur à ces parties, lesquelles, bien qu'importantes, ne sont que secondaires par rapport à la salle, qui aurait pu être allongée d'autant. Il y a une entrée couverte pour les voitures. Cette idée est fort convenable en soi; mais ce passage qui est en tranchée à 3 m. au-dessous du niveau de la rue qui lui est parallèle, et qui y communique par un escalier découvert, nous semble très-propre à former un réservoir pour les eaux pluviales, car nous n'avons rien vu qui déter-

minerait ailleurs leur écoulement. Ce souterrain passe sous le monument, entre le vestibule et la salle, perpendiculairement à son axe longitudinal. De ce souterrain on communique au vestibule par un escalier qui reprend à droite et à gauche pour conduire à la galerie qui circule autour du parterre.

C'est pour chercher cet effet d'entrée souterraine, inspiré sans doute par une disposition analogue qui existe à la salle Ventadour, et pour augmenter l'aspect monumental de cette partie de l'édifice, qui ne manque pas effectivement d'un certain style, que l'auteur paraît avoir été conduit à raccourcir la salle, pour donner plus de développement à la partie antérieure du monument. Il est fâcheux que M. Dupertuys n'ait pas distrait un peu du temps qu'il a si libéralement prodigué à rendre des effets de papiers peints et de décoration, pour le consacrer à l'étude de la construction de sa salle de spectacle. Le parterre, dont l'axe transversal a 18^{m} environ de longueur, n'est supporté que par des poutres horizontales, écartées de 5 ^{m} d'axe en axe, et qui ne sont soutenues qu'à leurs deux extrémités par des piliers et des contrefiches. Les fermes en bois du comble, qui exigent tant de force dans les théâtres, sont espacées de 6^{m} en 6 ^{m}, et pourtant l'équarrissage des pièces nous a paru faible ; au reste, comme nous l'avons dit, l'auteur paraît s'être peu préoccupé des détails de la construction ; dans la coupe de la salle, la charpente du comble n'est même pas indiquée.

Nous voudrions pouvoir dire, par compensation, que les détails d'architecture purement décoratifs ont été bien traités, mais cette satisfaction nous est encore interdite. Pour faire comprendre jusqu'à quel point l'auteur a méconnu toute règle, il suffit de dire que les angles du premier étage de la façade principale, étant décorés de piliers avec des chapiteaux à feuilles, c'est contre ces chapiteaux que viennent mourir les profils des deux côtés inclinés du fronton. Quel raccordement, et quel emploi de colonnes !

En somme, les projets originaux exposés cette année ont été peu brillants, mais il nous reste encore les restaurations, et heureusement nous y rencontrerons des travaux qui nous aideront à nous réconcilier avec notre rôle de critique, à la fois si pénible et si délicat, surtout lorsqu'on se trouve dans l'obligation d'adresser des reproches à des artistes auxquels le talent ne manque très-certainement pas pour faire bien.

M. Titeux a exposé une restauration et une vue intérieure de l'interessante église de Saint-Julien-le-Pauvre, située dans l'enclos de l'Hôtel-Dieu, et sur le déplacement de laquelle nous avons écrit quelques lignes dans notre dernier numéro. Ce précieux monument est de la seconde moitié du XII^{e} siècle, et fut édifié sur l'emplacement d'une ancienne église qui avait été incendiée et dévastée par les Normands.

La restauration de M. Titeux est faite avec talent et conscience, c'est un travail qui lui fait honneur ; nous nous étonnons seulement de voir une grande fenêtre circulaire fausse dans la partie du pignon de la façade principale qui correspond à la partie supérieure de la voûte, où une rose à jour se trouverait à sa place. Nous ne connaissons pas d'exemples de roses fausses de cette dimension dans les pignons des monuments de cette époque. On rencontre parfois des roses de très-petit diamètre qui servent à enrichir des surfaces lisses, mais qui n'ont aucunement la prétention de tenir la place ou de figurer des ouvertures réelles. Nous ignorons quels sont les documents que M. Titeux a pu consulter à ce sujet, car il n'existe actuellement aucun vestige de cette décoration.

Les jeunes architectes les plus habiles paraissent être entraînés par un sentiment commun vers l'étude des monuments qui ont été élevés entre le IV^{e} et XVI^{e} siècle ; ils portent une conscience extrême dans ces travaux, dont le recueil formerait un ensemble précieux pour cette partie de l'histoire de l'art. M. Perrin a envoyé dix dessins représentant les diverses parties de l'église de Rosheim ; ils sont exécutés avec un soin et une précision rigoureuse. L'église de Rosheim n'est pas admirable par la beauté de son architecture, mais elle est fort intéressante envisagée du point de vue historique, comme monument de transition.

Les chroniqueurs de l'Alsace ne parlent point de la fondation de l'église de Rosheim, mais ils en font souvent mention à des époques postérieures. On raconte aussi dans le pays des légendes se rapportant à des monstres qui figurent en guise d'acrotères aux trois angles du pignon de la nef. Suivant ces traditions, au commencement du XI^{e} siècle, le château de Salm, situé aux environs de Rosheim, près du vallon de Bild-Hauerhof, était occupé par un prince qui portait le nom de sa terre. Les jeunes enfants du prince s'égarèrent un jour dans la forêt, et leur père, inquiet de leur longue absence, envoya ses serviteurs à leur recherche. Ne les voyant pas revenir promptement, accablé d'anxiété, et craignant qu'ils n'eussent été dévorés ou tués par des animaux féroces, il monta sur la terrasse d'une des tourelles du château pour chercher s'il ne les apercevrait pas. Ses regards errèrent longtemps au loin sans rien apercevoir, quand tout d'un coup il vit, dit-on, deux monstres se diriger vers la forêt, où ses enfants avaient disparu. Dans sa mortelle douleur, s'adressant à la Vierge, il implora son secours, et promit, si elle rendait ses fils à sa tendresse, d'élever une église en souvenir de sa sainte protection. Ces deux enfants furent retrouvés. Alors leur père prit un corbeau, le livra au caprice de son vol, en déclarant que l'endroit où l'oiseau se poserait deviendrait l'emplacement de l'église qu'il avait promis de consacrer à la Vierge.

Cette touchante tradition, qui s'est perpétuée dans le pays, est encore confirmée par les symboles qu'on peut remarquer aux trois angles du fronton principal. Des deux côtés on voit des monstres étreindre des enfants dans leurs griffes, et un grand oiseau, dont la forme rappelle celle du corbeau, domine l'église à son faîte.

Léon IX, né en Alsace, visita sa province natale et l'église de Rosheim en 1049, lorsqu'il se rendait au concile de Mayence ; il en autorisa alors la donation au monastère de Hesse, et la confirma deux années plus tard par une bulle promulguée en 1051.

Une ancienne tour, dont la construction précède au moins d'un siècle celle de l'église, est placée à sa droite, et lui a probablement servi plus tard de campanille. La coupole qui devait couronner le transsept, et dont les naissances sont encore apparentes, n'a pas été achevée ; seulement, au commencement du XIV^{e} siècle on y construisit une aiguille que détruisit en partie un incendie qui eut lieu en 1385. On avait effacé les traces de ce désastre, quand en 1622, sous prétexte qu'un habitant de Rosheim l'avait appelé bâtard, Mansfeld vint assiéger la ville et la saccagea ; l'église même n'échappa pas entièrement aux effets de sa vengeance. La révolution française vint enfin, qui brisa les

statues et les bas-reliefs de la pieuse fondation du prince de Salm.

M. Tronquoy avait envoyé une vue perspective de la nouvelle charpente, en fonte et fer, des combles de la cathédrale de Chartres. Le dessin de M. Tronquoy était très-propre à faire comprendre sans peine la disposition et l'effet de cette nouvelle construction, dont nous aurons occasion de parler prochainement d'une manière spéciale et détaillée.

Plusieurs morceaux d'architecture italienne ont figuré aussi au Salon. Il y avait deux jolies aquarelles de M. J. Bouchet, une *Vue prise sous les portiques de la Villa-Madama*, et une *Vue de l'intérieur de la cour du vieux palais de Florence*. Nous croyons avoir déjà vu le premier sujet traité par le même artiste. Ces deux aquarelles sont généralement bien traitées et font plaisir. M. Thumloup avait exposé un cadre de charmants fragments d'architecture. L'auteur les a très-bien choisis, et convenablement rendus; M. Viollet-Le-Duc était l'auteur de la coupe longitudinale de l'une des travées des loges de Raphaël au Vatican. Tout le monde a admiré l'exécution de ce beau morceau, rendu à une grande échelle.

Nous voici conduit aux temps antiques, à la restauration de la maison du Faune à Pompéi, par M. Boulanger, et au théâtre antique de Taormine, par M. Viollet-Le-Duc.

La maison du Faune, découverte en 1832, est la plus grande et la mieux conservée de toutes celles qui ont été trouvées jusqu'à présent dans les ruines de Pompéi; sa grande richesse et sa position près du Forum ont fait généralement supposer qu'elle appartenait à un des deux magistrats suprêmes de Pompéi. Elle renferme les quatre parties qui composaient l'habitation antique, l'atrium, le péristyle, le jardin et le gynécée.

Les dessins de M. Boulanger contiennent à la fois l'état actuel et la restauration. Généralement la restauration de toutes les parties dont il existe encore des traces est bien traitée, mais nous ne sommes pas édifié au même degré sur la valeur des autres parties; ainsi nous ne connaissons pas d'exemples, avant le temps de Dioclétien, soit de frontons, soit de linteau composé de deux membres inclinés comme les arbalétriers d'une ferme, sans que leurs extrémités inférieures soient réunies par une partie horizontale; or, cette forme ne figure pas seulement dans différentes parties de la décoration peinte, de la restauration de M. Boulanger, mais il l'a adoptée comme principe de construction pour les linteaux des baies. L'encadrement de la partie supérieure des portes, qui est à jour, et garni d'une grille épousant la forme de la baie, est arrangé de la même manière. Cette disposition nous semble contraire au goût antique, surtout au goût grec, et c'est celui-là qui dominait à Pompéi. On pourrait adresser une autre critique à M. Boulanger sur la maigreur des pilastres de l'atrium, auxquels sont attachés des guirlandes et des boucliers. Ces pilastres sont plutôt inspirés des peintures de Pompéi que de la véritable architecture, et bien que ces peintures soient merveilleusement bien entendues comme décoration et qu'elles puissent souvent jeter du jour sur les formes habituelles de l'architecture réelle, pourtant sur ce dernier point il faut être sobre de sa confiance, et s'efforcer de trouver ailleurs la confirmation des enseignements qu'on y aurait rencontrés sur ce sujet. En somme, le travail de M. Boulanger offre beaucoup d'intérêt; tous les fragments anciens sont reproduits avec une fidélité et un talent parfaits; la restauration est généralement bien conçue et bien rendue.

Reste à examiner le théâtre antique de Taormine en Sicile, restauré par M. Viollet-Le-Duc. L'état actuel de ces ruines a été reproduit par l'auteur avec un talent peu commun. La restauration de ce monument n'est qu'une immense aquarelle vigoureusement touchée et d'un bel effet. L'auteur a choisi le moment d'une représentation théâtrale; les gradins sont chargés d'une immense foule de spectateurs, et les acteurs sont en scène. Comme restauration, on peut adresser plusieurs reproches à ce travail. La galerie supérieure, qui est d'ordre ionique, nous a paru trop élevée; les colonnes de cette galerie ont plus de deux fois la hauteur de l'étage qui couronne la scène, et qui est d'ordre corinthien. La scène manque d'ailleurs évidemment d'un étage, et se trouve écrasée par cette disproportion, qui amoindrit beaucoup l'effet général.

On ne voit rien qui laisse deviner comment on établissait le velarium qui devait abriter les spectateurs contre les ardeurs du soleil. La scène n'est pas mieux pourvue. M. Viollet-Le-Duc aurait pu trouver des renseignements positifs sur ce dernier point en consultant le théâtre d'Orange. Bien que l'auteur ait choisi pour sa restauration le moment d'une représentation, néanmoins on ne voit rien qui indique la présence de décors autres que ceux de l'architecture fixe de la scène même. Mais, sans aucun doute, M. Viollet-Le-Duc est parfaitement instruit sur tous ces points, et s'il ne s'en est pas occupé, c'est que probablement il tenait surtout à faire une belle aquarelle, et il aura trouvé bon de sacrifier tout ce qu'il jugeait inutile ou nuisible à l'effet cherché; à ce point de vue, son sujet sort des limites dans lesquelles nous voulons nous renfermer. C. D.

EXPOSITION DES PRODUITS DES MANUFACTURES ROYALES DE SÈVRES, DES GOBELINS ET DE BEAUVAIS.

Depuis 1830, l'existence des manufactures royales est sous le coup d'une question de vie ou de mort qui sera prochainement résolue, si les bruits qui circulent sont fondés. Cet état d'incertitude nuira, dans tous les cas, à la prospérité de ces établissements, qui coûtent, il est vrai, beaucoup pour leur entretien annuel, mais qui, en revanche, produisent quelques résultats utiles dont profite l'industrie française. La monarchie de juillet a déjà jugé convenable de réduire les manufactures de la couronne au nombre de trois, de restreindre leurs priviléges, de diminuer le chiffre de leur budget. L'exposition annuelle dont jouissent, par une faveur spéciale, les manufactures des Gobelins, de Sèvres et de Beauvais, et qui vient de s'ouvrir dans les galeries du Louvre, ne se distingue pas à son avantage des précédentes expositions. Elle ne renferme aucune production vraiment remarquable; on n'y voit pas affluer le public, et, par son peu d'importance, elle accrédite jusqu'à un certain point ces suppositions faites à propos d'une mesure générale de réforme, qui placerait les arts utiles privilégiés dans de meilleures et plus solides conditions d'existence.

En attendant qu'on prenne une détermination quelconque à l'égard des manufactures de la couronne, nous allons jeter un coup d'œil rapide sur l'exposition de leurs produits. En suivant l'ordre d'après lequel ils sont placés, nous aurons d'abord à parler de la peinture sur porcelaine proprement dite.

L'art du potier se compose de plusieurs éléments complémentaires les uns des autres, et il ne convient point qu'un artiste, dans la pas-

sion qui l'emporte à perfectionner la partie spéciale dans laquelle il s'est renfermé, oublie le rapport de cette partie avec l'ensemble auquel elle est subordonnée. De ce point de vue, nous reconnaissons la valeur réelle de certains ouvrages exposés au Louvre. Envisagés comme études, les tableaux sur plaques de porcelaine, exécutés par Mme Jacquotot et M. Langlacé, sont estimables; mais il nous semble qu'on s'impose une œuvre stérile en essayant d'employer la peinture en émail sur plaques de porcelaine, dans l'unique but de reproduire des tableaux exécutés à l'huile ou à l'aquarelle. Les copies obtenues par ce moyen sont toujours très-imparfaites et ne valent point une simple gravure. Sans doute ces copies en couleurs vitrifiables ont une grande solidité, mais elles ne rappellent pas les belles qualités de l'original qu'elles s'efforcent de reproduire. Nous voudrions voir sur la panse d'un vase, ou à la surface d'un guéridon, la copie de la Sainte Cécile de Raphaël, que Mme Victoire Jacquotot a exécutée à Bologne. Sans doute, et nous aimons à le reconnaître, cette dame, qui s'est fait un nom dans les arts, a employé toutes les ressources connues de la peinture sur porcelaine; mais vraiment, peut-elle se flatter d'avoir reproduit l'œuvre de Raphaël? M. Langlacé, qui mérite aussi de sincères éloges pour sa copie du beau Ruysdael (effet de soleil), qui figure dans notre musée du Louvre sous le n° 721, a-t il mieux réussi que Mme Jacquotot à bien rendre les beautés du chef-d'œuvre qu'il avait à reproduire? Non, car l'artiste eût en vain essayé de lutter contre l'impuissance des procédés connus dont il faisait usage.

Parmi les ouvrages de céramique que la manufacture de Sèvres a envoyés à l'exposition du Louvre, on remarque un guéridon consacré à Raphaël, dont la composition générale est de feu Chenavard, cet ornemaniste de goût et d'imagination, qui entendait fort bien l'alliance de l'art et de l'industrie. Le pied de ce guéridon est d'une forme très-élégante et très-gracieuse. Nous n'en dirons pas autant d'un piédestal destiné à supporter le grand vase Médicis, qui est dans la galerie de Saint-Cloud. C'est là un essai malheureux où le bronze s'associe très-mal à des ornements en biscuit; qu'on se figure des bas-reliefs modelés en terre blanche qui s'encadrent dans des moulures de bronze : cet ensemble n'offre aucune harmonie de tons et fait peu d'honneur au talent de l'ornemaniste, M. Triqueti, qui a conçu ce travail et en a suivi l'exécution. Nous avons vu encore quelques petites pièces détachées des grands services de table, qui se recommandent par l'élégance de leurs ornements et le gracieux style de leurs formes. C'est une coupe dédiée à Bernard de Palissy, et une cassolette.

La peinture sur verre, qui a été analysée avec tant de soin à Sèvres par M. Brongniart, ce savant artiste dont on oublie trop les travaux, fait à peine acte de présence à l'exposition de cette année, et il est à propos que le magnifique vitrail représentant la Renaissance, et qui est digne sans doute de rester à la place qu'il occupe dans le palais du Louvre depuis l'année 1838, soit là pour témoigner de l'habileté des peintres verriers de Sèvres et de leur aptitude à faire des travaux de grande dimension. — Six fenêtres destinées à décorer le portail de l'église d'Eu, et qui ont été exécutées d'après les dessins de MM. Wattier et Ziégler, sont la partie capitale de l'exposition de cette année. Ces peintures ont le défaut de n'être pas assez assorties des tons transparents que donnent les verres peints dans la pâte, et d'être trop finies au moyen de hachures; nous ne trouvons pas les mêmes défauts dans le petit vitrail exécuté par M. Bonnet d'après une charmante figure de M. Ziégler Nous nous sommes encore arrêté avec plaisir devant un vitrail de très-petite dimension, dans lequel on a réuni l'emploi de tous les procédés anciens et nouveaux connus des peintres verriers, depuis la mosaïque de verre jusqu'à la peinture sur glace de M. Dibl. Ce curieux spécimen manque d'harmonie, on le pense bien, mais il contient une guirlande de fleurs admirablement exécutée.

Les manufactures de tapisseries de la couronne sont, elles aussi, demeurées en arrière de leur zèle à produire de grandes et belles choses; elles sont représentées au Louvre par des œuvres qui soutiennent mal leur renommée vraiment européenne. Les Gobelins ont pu reproduire avec succès le puissant coloris de Rubens en copiant son histoire de la reine Marie de Médicis, mais cette année, ils ont choisi de mauvais modèles. *Les Cendres de Phocion*, d'après la peinture de M. Meynier; *la Conjuration des Strélitz*, d'après la peinture de M. Steuben, sont des tableaux sans attrait où surabondent les tons gris. Quelques panneaux exécutés d'après Oudry et Desportes font seuls valoir les belles tentures des Gobelins, qui s'enrichissent tous les jours des découvertes vraiment précieuses de M. Chevreul.

La manufacture royale de Beauvais, qui a produit d'assez bonnes copies de paysages, n'a envoyé à l'exposition du Louvre que des écrans de cheminée et des écrans à main, représentant des fleurs et des fruits, d'après les peintures de Van Os et de Vandaël.

A. F.

THÉATRE DE L'OPÉRA-COMIQUE.

C'est une rare et heureuse occasion pour l'architecte que la construction d'une salle de spectacle : là il peut déployer à son aise toutes les ressources de son esprit et de son talent : à l'extérieur, il doit élever un monument dont le but permet à son imagination toute la variété et la richesse des lignes; à l'intérieur, il a à combiner toute la science du savant avec le goût de l'artiste; et la peinture et la sculpture sont à ses ordres pour revêtir sa pensée de leurs brillantes décorations; là surtout, l'architecture peut prouver que dans le domaine de l'art elle tient le premier rang, et que les autres arts, comme la science, doivent être, sous son intelligente direction, de dociles instruments. Aussi la construction de chaque nouveau théâtre excite toujours vivement l'attention publique; un intérêt tout particulier s'attache à ces édifices, qui sont, de nos jours, les seuls temples, pour ainsi dire, dont le culte ait conservé son éclatant prestige. Paris devrait certainement réunir les plus beaux monuments de l'architecture théâtrale; et les étrangers se figurent tout naturellement que tous ces célèbres artistes qui font notre gloire et l'admiration de l'Europe ont une scène digne de leur talent; que les œuvres de nos grands écrivains, que les partitions de nos compositeurs, sont interprétées dans les plus splendides théâtres, et qu'au dehors l'art a multiplié ses symboles variés pour célébrer à l'avance leur génie. Malheureusement il n'en est pas ainsi; nous avons à citer peu de salles de spectacle remarquables à Paris; entre toutes les salles qui, chaque soir, ouvrent leurs portes au public, il n'en est guère qui remplissent à la fois les convenances de goût et d'utilité publique. L'incendie de la salle Favart est venu offrir à l'architecture parisienne une nouvelle occasion d'élever une salle définitive, vaste et destinée à l'une des plus importantes administrations théâtrales de Paris. L'Opéra-Comique, étouffé dans l'étroite enceinte du théâtre de la Bourse, avait obtenu l'emplacement précédemment occupé par les chanteurs italiens. La direction depuis quelques années, fait trop d'efforts pour obtenir la bienveillance publique, recherche trop les chances les plus certaines de succès pour qu'on puisse douter, non-seulement qu'elle ait donné une entière liberté aux constructeurs, mais qu'elle ait demandé tout ce qui, par le luxe, la décoration et la commodité de la distribution, pouvait rendre le nouveau théâtre agréable aux spectateurs; et on voit, par plusieurs parties de l'exécution, qu'elle n'a rien voulu épargner pour

atteindre ce but. Placé dans ces favorables conditions, nous allons examiner jusqu'à quel point l'architecte chargé de cette construction a réussi dans son œuvre.

L'aspect extérieur de la salle Favart est peu changé; le porche du devant, sur la place des Italiens, était primitivement à jour, mais il avait été fermé en 1825, lors de la décoration de cette salle pour les Italiens. Cette fermeture se composait d'une charpente légère qui ne tenait ni de fait ni en apparence aux colonnes du porche. Cette partie de l'édifice, d'un assez mauvais effet, avait été respectée par l'incendie, ainsi que les quatre murs d'enceinte; aujourd'hui, le mur qui se trouvait en arrière du porche a été transporté en avant, de façon que les colonnes de la façade s'y trouvent engagées; ce mur a été percé de baies au rez-de-chaussée et à l'étage supérieur.

Cette nouvelle disposition, très-supérieure à l'ancienne, a permis d'élargir le vestibule d'entrée et le foyer qui le surmonte immédiatement, et on a ainsi évité l'encombrement de la foule en facilitant la circulation. A droite et à gauche de l'avant-corps du porche, on a placé des auvents qui se retournent sur les façades latérales, et viennent se raccorder, mais à peu près seulement, avec les *marquises* anciennement établies pour la descente des personnes en équipage. Derrière le théâtre, vers le boulevard et du côté du Café Anglais, on a ménagé une nouvelle issue pour la sortie des spectateurs.

Le vestibule d'entrée du rez-de-chaussée est décoré de colonnes peu éloignées des murs, couvertes de l'enduit inventé par M. Cicéri, et polies comme celles de Notre-Dame-de-Lorette; seulement le vernis a fait ressortir tous les défauts de la pierre et le peu de soin avec lequel elle a été taillée et bouchardée. A ce propos, nous dirons que cet instrument, la *boucharde*, ne devrait être employé qu'avec discrétion, et très-rarement pour les parements. Quatre escaliers en pierre débouchent dans ce vestibule : l'arcade de l'escalier de droite éprouve déjà une disjonction dans sa partie supérieure, ce qui annonce un tassement et le peu de soin apporté dans la construction de ce monument, où d'ailleurs on reconnaît à chaque pas la précipitation qui a présidé à l'étude du projet et à son exécution, ainsi que l'avidité de la spéculation.

Le foyer occupe toute la longueur de la façade; il est décoré à ses deux extrémités de grands panneaux de glace divisés par des ajustements de colonnes et de pilastres, et les deux grands côtés sont ornés de peintures allégoriques sur panneaux de toile qui cachent, du côté de la place, le pitoyable raccord du mur engagé dans les colonnes. Une cheminée en marbre blanc se trouve à chaque extrémité de ce foyer; mais la construction a été disposée de telle sorte que des armatures en fer s'élèvent au-dessus des âtres dans ces cheminées, et seront ainsi soumises à des changements de température continuels et très-considérables. Le sol du foyer est carrelé en carreaux de terre cuite, portant une mosaïque fine, très-riche, en bois de diverses couleurs. Cette espèce de mosaïque, dont les éléments ne sont réunis que par de la gomme laque, pourrait rendre de grands services dans la décoration des intérieurs, si elle avait autant de solidité que d'aspect, car elle est à la fois bon marché et susceptible de se prêter à toutes les combinaisons désirables de couleurs et de dessin. Attendons les résultats de l'expérience qu'on en fait au foyer du nouveau théâtre. La charpente du plancher sur lequel repose ce carrelage, est exécutée en bois établi probablement d'une façon vicieuse, car le plancher a déjà fléchi : que deviendra-t-il lorsqu'il supportera le poids d'un nombreux public ?

Les corridors des loges sont assez larges et les issues faciles. A chacune des loges des 1er et 2e étages, on a ménagé un petit salon-boudoir orné d'une grande glace et éclairé d'un bec de gaz formant lustre au milieu de la glace; le bec de gaz sert en même temps à éclairer le corridor. Le salon-boudoir est séparé de la loge par une ample portière en étoffe de velours drapée. Nous ne pouvons qu'applaudir à cette innovation imitée des théâtres italiens; c'est une heureuse idée d'avoir multiplié ces retraites qui peuvent reposer un instant du bruit des théâtres, et dont jusqu'ici le privilége avait été réservé aux loges d'avant-scène.

Dans chacune de ces loges, un cordon de sonnette correspond au café du théâtre, indiquant le numéro de la loge; et certains prétendent même qu'on pourra, par le moyen de la sonnette, faire connaître les objets que l'on désirera. Bien que cette dernière idée puisse être encore facilement réalisée, nous n'assurons pas qu'il en soit ainsi à la nouvelle salle de l'Opéra-Comique.

L'intérieur de la salle est en forme de lyre assez arrondie, et, chose très-rare, les spectateurs aperçoivent aisément la scène de toutes les places. Le devant des loges est décoré or et blanc, et les loges sont tapissées en papier de tenture d'un vert bleu sur fond blanc. La plupart des ornements, ordinairement en carton-pâte, sont ici remplacés par des ornements en cuivre estampé qui n'avait été jusqu'à ce jour employé que par les tapissiers : c'est une application heureuse de cette nouvelle industrie. Ces estampages sont d'un effet remarquable; ils donnent une netteté et une précision à l'aspect général, qui contrastent avec celui des cartons-pâte mal dorés qu'on rencontre habituellement; de plus, ils offrent l'avantage de pouvoir être promptement enlevés et nettoyés. Ces travaux d'estampages ont été parfaitement exécutés par M. Henry Fugère, et nous pensons que l'exemple de l'Opéra-Comique ne manquera pas de généraliser l'emploi de ce moyen de décoration. Les colonnes d'avant-scène, qui contiennent d'un côté la loge royale, sont surmontées de cariatides en carton, portant la retombée du plafond; un vaste lustre, très-riche de cristaux et d'ornements en bronze, est entièrement éclairé en bougies à gaz. A la naissance du cintre, au pourtour du plafond circulaire, se trouve une série de girandoles ou faisceaux de bougies, disposée sur un cercle concentrique à celui de la salle; ces bougies sont soutenues par des supports en S, que portent dans leurs bras des enfants en carton. Le plafond, peint par M. Gosse, représente une balustrade circulaire comme on en connaît tant, et qui encadre la vue d'un ciel ouvert. Cette balustrade est surmontée des bustes de Gluck, Paësiello, Grétry et Boïeldieu. Apollon et les Muses assistent à l'apothéose de ces quatre chefs d'école.

La nature de cette peinture a le grave inconvénient de n'être aucunement en rapport avec l'architecture de la salle, et surtout avec les retombées du plafond : elle est, en outre, d'un style fort lourd. Au centre, un soleil d'or ferme le ventilateur du lustre. Ce soleil est formé d'une tôle découpée à jour, en rayons lumineux concentriques : et pour faire disparaître le noir qui se trouverait entre les rayons, il sera éclairé par-dessus dans le comble. La fumée du gaz aura sans doute bientôt terni ce brillant soleil; il en sera de même des peintures du plafond, que les girandoles en cercle approchent de tellement près, qu'on craindrait presque d'y voir prendre le feu. Une ventilation active est établie au moyen de la cheminée du lustre, dans laquelle viennent se réunir des conduits d'appel qui se dirigent, en rayonnant du centre, vers le pourtour du plafond, et dont les bouches d'appel sont placées dans l'intervalle des girandoles. Un système actif et puissant de calorifères est établi dans les caves et distribue une chaleur abondante dans tous les corridors, vestibules, et à chaque porte de loge. Des appels sont partout ménagés pour que la chaleur arrive facilement, et pour que les fuites de gaz ou les vapeurs ne séjournent dans aucun endroit. Dans l'été, l'air frais, pris dans les caves et les souterrains, arrivera par les mêmes conduits qui, l'hiver, répandent la chaleur, et qui sont disposés pour atteindre ce double but.

Les combles en fer sont légers et d'une disposition convenable; toutes les cloisons de la salle sont en briques à plat ou sur champ; les planchers sont en fer, hourdés simplement en plâtre avec des fantons de distance en distance. Le comble est également hourdé en plâtre, et n'a que 12 à 15 centimètres d'épaisseur. Il est revêtu d'une couverture en tôle galvanisée, très-bonne dans sa nature, mais disposée

d'une manière vicieuse ; tout est soudé, et les feuilles ne sont point à dilatation libre, condition essentielle pour la durée d'une couverture en métal. Les tuyaux de ventilation sont également en tôle galvanisée, ce qui a permis de leur donner de la légèreté et des chances de plus longue durée. Nous aurions voulu qu'ils fussent entourés, de distance en distance, par des cercles légers pour éviter de les voir s'affaisser sous leur propre poids, ce qui d'ailleurs diminuerait leur capacité. Le paratonnerre, placé au centre du comble sur le mur qui sépare la salle de la scène, est mal établi. La tige qui descend dans l'intérieur du comble et qui porte les scellements est beaucoup plus faible que la tige du paratonnerre, et n'offre pas une suffisante résistance à l'action du vent. Les moyens d'isolement en verre sont un enfantillage.

Deux réservoirs d'eau, placés dans la partie supérieure de la scène, au-dessus des murs latéraux du théâtre, sont en tôle noire ; ils paraissent d'une capacité trop exiguë pour la sûreté de l'édifice. Le plafond de la salle est à double paroi, en plâtre et en bois, afin d'augmenter la sonorité. Sous l'orchestre des musiciens est ménagée une sorte de voûte renversée, ou cuve aux angles arrondis, destinée également à augmenter l'intensité des instruments par la masse d'air vibrant dans cet espace; le plancher qui le recouvre forme une table sonore.

Cette salle nouvelle, dans laquelle l'industrie est venue apporter le tribut de ses inventions et de ses perfectionnements principaux, n'est point à une hauteur convenable sous le rapport de l'art.

La décoration de la nouvelle salle, quant à l'aspect général, offre un ensemble d'ornements dorés sur fond blanc. Ces couleurs, qui s'harmonisent facilement, produisent toujours un effet très-riche pour peu qu'on les distribue avec art, quand bien même l'or aurait été ménagé; mais elles ont l'inconvénient de se ternir bien vite, et demandent beaucoup de goût dans leur emploi. Sans vouloir faire une critique sévère de cette composition de M. Charpentier, nous ne saurions pourtant lui en faire compliment. L'or est prodigué sans discrétion; et quant aux formes d'architecture, elles manquent de finesse et d'originalité. Nous allions en citer quelques exemples, mais vraiment ils sont trop nombreux. En somme, le nouveau théâtre est commode : quant à sa décoration, il y a du tapage, du clinquant, mais pas assez de la sagesse et de l'harmonie qu'on s'attendrait naturellement à rencontrer dans un monument public consacré aux arts.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Chimie appliquée. — Quelques physiologistes avaient déjà eu l'ingénieuse idée de se servir de la force vitale d'absorption que possèdent encore les végétaux après leur séparation des racines, pour instituer des expériences scientifiques dans le but de reconnaître, par l'absorption des substances végétales colorées, quelle marche suit la sève dans son cours naturel. M. le docteur Boucherie, médecin de Bordeaux, vient de s'emparer, à son tour, de cette action organique pour en faire une force industrielle, à l'aide de laquelle il introduit dans la masse du bois certaines matières qui modifient à son gré ses propriétés de la manière la plus variée et la plus utile. Cette remarquable découverte, qui ouvre une nouvelle et féconde carrière à l'industrie, a fait l'objet d'un Mémoire présenté l'autre jour à l'Académie.

Examinons d'abord avec l'auteur les principales circonstances du phénomène et le procédé le plus convenable. L'opération doit s'exécuter, autant que possible, sur l'arbre encore debout. On y parvient en pratiquant une section transversale qui met les vaisseaux séveux

en rapport avec la dissolution, et en ménageant sur deux points opposés assez de bois pour que le tronc conserve sa position verticale. Cette manière d'opérer diminue les frais et rend l'imprégnation plus rapide, les feuilles jouant un rôle important dans l'absorption organique.

La force aspiratrice des arbres varie selon les époques de l'année, mais d'une manière différente pour les diverses espèces. En général, l'automne est la saison où elle est le plus énergique.

Les quantités de liqueurs qu'un arbre peut absorber sont très-considérables : ainsi, un peuplier de 28 mètres de hauteur et de 40 cent. de diamètre, dont le pied plongeait dans du pirolignite de fer, en a absorbé en six jours l'énorme quantité de 3 hectolitres. L'absorption des liqueurs neutres est toujours plus abondante que celle des dissolutions acides ou alcalines.

La pénétration ne se fait pas uniformément dans toutes les parties du tronc, et les parties centrales les plus dures se conservent dans leur état naturel. Les différences observées à cet égard entre les individus de la même espèce ne sont pas encore bien analysées.

Mais une conséquence très-importante que la science forestière doit aux recherches de l'auteur, est celle qui concerne la saison la plus avantageuse pour l'abattage. Ordinairement on coupe les arbres en hiver, dans l'idée qu'ayant alors moins de sève, ils se dessècheront plus vite et plus complétement. M. Boucherie déclare aujourd'hui cette pratique vicieuse. Il a reconnu que lorsque les vaisseaux séveux divisés par la hache ne sont pas mis en rapport avec un liquide, ils n'en exercent pas moins leur action absorbante; mais c'est de l'air qu'ils entraînent, et en quantité d'autant plus considérable que la vie du végétal est plus active. Or, il a reconnu, par des expériences précises, que le volume d'air absorbé par une branche placée dans des circonstances favorables est au moins égal à celui de la branche elle-même. On est donc en droit de conclure que l'abattage avait lieu dans la saison où la sève est en mouvement, et qu'en ne dépouillant pas l'arbre de son feuillage, cette introduction naturelle et abondante d'un air sec dans les tubes séveux activerait beaucoup la dessiccation.

Il nous reste à faire connaître les nombreuses conséquences pratiques que l'auteur a su tirer de ses expériences.

De la Conservation du Bois. — M. Boucherie est parti de ce principe, que l altérations que subissent les bois proviennent des matières solubles qu'ils renferment, et dont on ne peut les dépouiller complétement par les plus nombreux lavages. Son but a été, dès lors, de trouver des agents chimiques qui, introduits au sein des masses ligneuses, convertissent ces liquides persistants en composés insolubles.

Le pirolignite de fer, substance à bas prix, lui a paru réunir toutes les conditions désirables, et ses prévisions ont été confirmées par des expériences décisives.

L'auteur ne s'est pas arrêté là, et après avoir assuré la conservation du bois, il s'est proposé de rendre permanentes ses propriétés les plus utiles et les moins durables.

De la Flexibilité et de l'Elasticité du Bois. — Ces qualités si recherchées par les constructeurs, et surtout pour la marine, dépendent en partie de la constitution organique du bois, mais elles sont plus intimement liées à la proportion d'humidité que les bois retiennent; aussi c'est à la leur conserver que l'auteur dut s'attacher particulièrement. Il annonce avoir atteint complétement ce but au moyen de sels déliquescents introduits par voie d'absorption, et cette remarque vient donner une valeur réelle aux eaux-mères des marais salants, qui étaient jusqu'ici un produit perdu.

Ajoutons enfin que l'auteur a reconnu que ces sels, conservateurs de l'humidité du bois, agissent aussi à la manière des corps huileux en développant dans le bois une flexibilité très-supérieure à celle qu'il n'eût jamais possédée naturellement; de sorte que le but se

trouve non-seulement atteint, mais encore dépassé de la manière la plus heureuse.

Du Jeu du Bois et du Moyen d'y Remédier. — Si, dans certains cas, on a besoin que les bois conservent de leur souplesse, ce qu'on recherche le plus souvent, c'est qu'ils conservent la forme que l'ouvrier leur a donnée, et, pour cela, les constructeurs se résignent à attendre une dessiccation spontanée, toujours trop lente et toujours insuffisante. Cette question se trouve encore complétement résolue. Considérant que les changements de volume tiennent à ce que les bois renferment dans leurs tissus des matières avides d'eau, qui, tour à tour, en cèdent et en empruntent à l'air ambiant, M. Boucherie a pensé que si l'on maintenait ces sortes d'éponges saturées d'humidité, leur volume resterait constant. Or, le moyen de satisfaire à cette condition était bien simple : il suffisait de profiter de la force aspiratrice du bois pour l'imprégner de chlorures déliquescents. Les essais faits d'après ces indications ont parfaitement réussi.

Du Moyen de Diminuer l'Inflammabilité et la Combustibilité du Bois de Construction. — Du moment où l'on avait reconnu la possibilité de conserver toujours au bois une certaine humidité en l'imprégnant de chlorures terreux, il était facile de prévoir qu'au moyen des mêmes substances on pourrait non-seulement diminuer beaucoup son inflammabilité, mais encore rendre très-difficile la combustion de son charbon soustrait au contact de l'air par la fusion des sels terreux qui s'opère à sa surface et dans sa masse. Cette prévision a été pleinement confirmée par l'expérience, et l'on a vu des copeaux préparés de cette manière refuser de prendre feu dans les foyers où on les jetait.

Le bois ainsi soustrait à l'action du feu par cette sorte de pétrification nouvelle, opérée par intussusception, il a été aussi possible de le garantir des insectes, en le soumettant à une espèce d'embaumement qu'on est tenté de rapprocher du procédé moderne inventé par M. Gannal pour la conservation des cadavres. Les sels répandus dans la masse ligneuse lui enlèvent ses propriétés alimentaires et le dérobent à la dernière cause de destruction qu'on pouvait craindre.

Pour apprécier l'importance de la découverte sous ce nouveau point de vue, il faut savoir que plusieurs de nos grands chantiers de construction maritime sont aujourd'hui tellement infestés de termites, qu'il en résulte pour l'état des pertes annuelles très-considérables, et qui augmentent avec une effrayante rapidité. Le mal ne s'arrête pas dans l'enceinte des chantiers, il a gagné les habitations particulières. A La Rochelle, quarante maisons sont envahies, et chaque poutre dévorée que l'on remplace est un aliment nouveau livré à la contagion. La Préfecture, qui est comme le centre de ces ravages, est devenue presque inhabitable, on ne peut y conserver de vin dans les caves; dans les Archives, les registres sont détruits. A Rochefort, le mal est encore plus grand, et les arbres sur pied sont eux-mêmes attaqués. A Paris, enfin, les nouvelles boiseries du Muséum du jardin des Plantes sont gravement compromises, et il y a lieu de craindre pour les collections.

De la Coloration du Bois. — Nous n'avons pas encore fini; car l'auteur, poursuivant son œuvre jusqu'au bout, après avoir donné aux constructeurs une matière durable et améliorée, a voulu encore que l'ébénisterie profitât de sa découverte, et il est arrivé à donner aux bois des colorations variées La matière colorante végétale ne pénétrant dans les tissus qu'avec difficulté, M. Boucherie présente successivement à l'aspiration des liquides minéraux, dont la décomposition réciproque détermine la formation d'un troisième corps coloré. Ainsi, il obtient la couleur bleue en faisant pénétrer successivement un sel de fer et le prussiate de potasse.

— M. Chevreul, poursuivant ses belles recherches sur la teinture, vient de consacrer à la partie chimique de cette opération industrielle un septième Mémoire dans lequel il examine la nature du tissu naturel qui sert de base à la teinture, détermine rigoureusement sa composition, et en déduit des conséquences importantes et nouvelles.

M. Chevreul avait déjà entrepris l'analyse de la laine en 1828, et l'avait presque entièrement accomplie.

Il avait constaté la présence de trois principes immédiats, savoir.

1° Une substance grasse, solide à la température ordinaire, et liquide à 60°;

2° Une substance grasse, liquide à 15°;

3° Une substance filamenteuse constituant essentiellement la laine proprement dite.

Ayant en outre observé que cette dernière substance dégage de l'acide hydrosulfurique sans perdre ses propriétés caractéristiques, il avait émis le soupçon que le soufre entrait dans la laine comme élément parfaitement distinct, et cet aperçu lui avait déjà permis de donner d'utiles conseils à l'industrie. Aujourd'hui, il a mis ce dernier point en évidence; il vient l'énoncer, le démontrer rigoureusement, et le faire servir à l'établissement d'une lumineuse théorie.

Pour arriver à ce résultat, l'habile et persévérant chimiste a institué un très-grand nombre d'expériences, dont quelques-unes ont duré quatre ans et demi. Il a fait macérer de la laine dans l'eau à diverses températures, dans des solutions acides, alcalines, salines et métalliques; il l'a fait évaporer dans le vide; il l'a traitée par l'alcool et les éthers; il a minutieusement constaté tous les produits de l'incinération, et de chacune de ces expériences, que nous regrettons de ne pouvoir consigner ici, il ressort quelque fait nouveau et plein d'intérêt.

Ces observations ont d'abord permis à l'auteur d'établir la théorie rigoureuse du désuintage. Cette opération consiste à passer la laine à une eau chaude, alcaline et argileuse, puis à la laver à grande eau. M. Chevreul fait voir qu'elle a pour résultat de dégraisser la laine, en enlevant jusqu'aux dernières particules de matières terreuses qui en altéreraient la blancheur. La haute température et l'alcalinité de l'eau sont les deux conditions essentielles de cette opération; les matières grasses sont séparées à l'état d'émulsion, et l'addition du lait argileux ne sert qu'à faciliter la séparation de la matière émulsive. On conçoit dès lors très-bien l'efficacité d'une agitation constante dans le lavage. En opérant sur 100 parties de laine, on trouve les résultats suivants :

Matière terreuse séparée par les premiers lavages. .	26,06
Suint dissous	32,74
Matière grasse.	8,57
Matière terreuse retenue par la matière grasse. . .	1,40
Laine dégraissée.	31,23
	100,00

Après avoir prouvé que la laine désuintée conserve encore le soufre qu'elle contenait, l'auteur effectue sa séparation rigoureuse.

Pour arriver à ce résultat, ayant observé que la laine cède de son soufre à un alcali faible et acquiert ainsi la propriété de dégager plus facilement de l'acide hydrochlorique par l'action des acides, M. Chevreul fut conduit à traiter successivement la laine par la chaux et l'acide chlorhydrique. Ce double traitement, répété vingt-huit fois dans l'intervalle de six mois, donna une laine complétement désoufrée, sans altération chimique sensible, et ne présentant d'autre modification physique que des déchirures provenant de ces nombreux lavages.

Les conséquences industrielles de ces expériences ont une grande importance. Les taches brunes auxquelles donne lieu la présence du cuivre sont désormais expliquées. Les imprimeurs sur laine devront, plus que jamais, se rendre aux avis de M. Chevreul, en renonçant aux cylindres de cuivre, en remplaçant par du fil de fer le laiton qui sert à séparer le brin de la chaîne, en éloignant, enfin, tous les outils de cuivre et les préparations de ce métal, de la laine destinée à l'impression en couleurs claires.

La présence du soufre explique aussi aux chimistes les nombreux faits de coloration sur des étoffes de laine par des actions métalliques qui ne produisent rien d'analogue sur le ligneux et sur la soie.

Quant au désoufrage en grand, l'auteur reconnaît qu'il n'aurait pas d'avantage, à moins qu'il ne fût économique et qu'il ne nuisît pas à la ténacité.

Il est remarquable que la matière grasse de la laine s'y trouve dans a même proportion que l'huile qu'on ajoute à la laine désuintée et lavée qu'on veut filer. Ne serait-il pas intéressant d'essayer de filer de la laine lavée à l'eau pure, afin d'apprécier l'influence de la matière grasse comparativement à celle de l'huile qu'on ajoute? La différence porterait sur ce que la matière grasse formée des deux principes reconnus par M. Chevreul n'est point aussi liquide que l'huile d'olive, et que la première fixe à la laine une certaine quantité de matière terreuse très-divisée, qui doit donner de la rudesse à ses filaments.

La réduction de la laine ordinaire en quatre principes immédiats est aussi très-intéressante sous le point de vue physiologique.

L'existence de la matière grasse composée de stéarine et d'élatérine, correspondant, par leur fusibilité respective, à la stéarine et à l'oléine de la graisse; le siége même qu'elles occupent sur l'animal dans la toison qui le recouvre, la forte proportion où elles se trouvent dans la laine, la grande différence des propriétés qui les distinguent des principes immédiats saponifiables des graisses interposées dans les mailles du tissu cutané, où le bulbe de la laine est lui-même implanté, sont des faits intéressants pour le physiologiste. L'état absolument latent du soufre dans la laine, persistant même lorsque la matière est abandonnée des années entières dans l'eau aérée, excite encore l'intérêt lorsqu'on voit la chaleur, le contact de plusieurs oxydes métalliques et des bases alcalines surtout, rendre manifeste la présence de ce soufre, et qu'on acquiert la certitude de la possibilité d'enlever ce corps à la laine, sans détruire absolument sa structure organique. Indépendamment de toute vue hypothétique, le soufre porté à l'extérieur de l'animal comme élément de sa toison et dans un état de combinaison chimique qu'on ne peut comparer, dans l'état actuel de la science, qu'au soufre qui accompagne l'albumine, suggère à l'esprit une considération non moins intéressante que celle qui précède. Si l'opinion de M. Hatchetz, qui considère la partie azotée des poils comme de l'albumine coagulée, a paru à l'auteur avoir quelque probabilité, ce n'est que depuis les recherches qu'il a faites sur l'état du soufre contenu dans la laine, et plus généralement dans les poils.

Économie. — Au milieu de ces terribles difficultés sur l'organisation du travail manuel que notre siècle a données à résoudre à l'économie politique, il en est une plus difficile, plus intéressante, plus délicate que toutes les autres : c'est celle qui concerne le travail des enfants employés dans les manufactures. L'Angleterre, pressée de résoudre ce redoutable problème, a pris, dès 1802, l'initiative de mesures protectrices en fixant la durée du labeur journalier à 12 heures pour l'adolescence, et à 8 heures pour l'enfance au-dessous de 13 ans. Notre gouvernement vient de soulever à son tour cette inévitable question, et la Chambre des pairs s'est livrée à ce sujet à une discussion mémorable.

L'Académie des sciences ne pouvait rester étrangère à ce débat, tout à la fois social et scientifique. L'illustre assemblée a toujours pris une part active dans les études entreprises, à diverses époques, dans cette direction. La collection de ses Mémoires en fait foi, et on n'oubliera pas les admirables travaux des Lavoisier, des Bailly, des Fourcroy, des Tenon, des Vicq-d'Azir, sur les hôpitaux, sur les inhumations, sur l'éclairage public, sur toutes les grandes questions dont la solution importe à la salubrité publique ainsi qu'à la conservation des forces humaines.

C'est M. Dupin que sa position a fait naturellement le délégué de

l'Académie dans cette nouvelle discussion, et l'honorable pair n'a rien eu de plus pressé que de faire hommage à la docte assemblée dont il est membre, des nombreux documents que ses belles relations et son excellent esprit scientifique lui avaient permis de recueillir.

Il a d'abord cherché à constater si quelque diminution de richesse ou quelque ralentissement de trafic n'avait pas été produit dans les industries soumises depuis 1802 aux mesures restrictives de travail imposées dans la Grande Bretagne. Or, en comparant, d'après les états officiels, les exportations des industries soumises à la loi protectrice des enfants et de celles qui sont restées à l'abri des nouveaux réglements, M. Dupin est arrivé à ce remarquable résultat, que les premières se sont accrues, en 36 ans, de 155 pour cent, tandis que les secondes n'ont augmenté que de 11 pour cent.

Cette expérience, qui porte sur un temps si long et qui roule sur des centaines de millions, est certainement bien suffisante pour rassurer les économistes et les industriels les plus timides.

Ce premier point établi, M. Dupin s'est proposé de déterminer l'influence du travail manufacturier sur la santé des hommes. Les opérations des conseils de révision lui ont offert pour cela les données les plus précieuses et les plus authentiques, et il est arrivé aux résultats suivants:

En comparant les dix départements les plus agricoles avec les dix départements les plus manufacturiers, on trouve que pour obtenir le chiffre constant de dix mille soldats valides il faut réformer 4029 individus dans les premiers, et 9930 dans les seconds.

Ce moyen terme est de beaucoup dépassé dans quelques départements; ainsi, pour obtenir toujours 10000 soldats, il faut réformer,

Dans le département de la Marne,		10309	hommes.
—	— de la Seine-Inférieure,	11990	—
—	— de l'Eure,	14431	—

Enfin, en concentrant encore ce calcul sur des cantons essentiellement manufacturiers, on trouve des proportions encore plus affligeantes.

Ainsi, le nombre d'hommes qu'il faudrait réformer pour obtenir 10000 hommes de vingt ans, forts et valides, s'éleverait :

Dans la ville de Rouen, à	17000;	
—	— d'Elbeuf, à	20000;
—	— de Bolbec, à	50000.

Ce dernier nombre, vraiment terrible, est conclu des opérations du recrutement de l'année dernière.

Il faut donc admettre que des causes puissantes produisent une extrême détérioration de l'espèce humaine dans nos départements manufacturiers. Si l'on doutait que la plus grave de ces influences ne fût l'excès du travail qu'on impose aux enfants dans les manufactures, il suffirait de comparer deux départements de Normandie et deux départements d'Alsace pour acquérir une entière conviction. Dans l'Alsace, où le travail journalier des adolescents ne dépasse pas treize heures, il suffit de réformer 6828 infirmes pour avoir 10000 soldats; en Normandie, où le travail des adolescents s'élève quelquefois jusqu'à seize heures par jour, il faut réformer 15628 infirmes pour arriver au même chiffre d'hommes propres au service.

De tels résultats honorent la statistique et réclament, sans doute, l'attention sérieuse des législateurs.

— Nous devons nous arrêter ici, en regrettant que l'importance des travaux dont nous avons rendu compte et l'espace que nous avons dû leur consacrer nous interdisent d'aborder les autres sujets de recherches qui ont rempli les séances de l'académie. Nous n'avons plus qu'un mot à dire, c'est pour payer notre tribut d'hommage et de douleur à ces savants de toute espèce qui faisaient l'honneur de l'académie dans des branches si diverses de travaux, et qui viennent de lui être enlevés tous à la fois et si prématurément dans le court espace de ce mois funèbre.

A. Terrien.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Saint-Jacques-aux-Pèlerins. — En faisant des déblais, on a découvert, il y a quelques jours, plusieurs statues fort intéressantes et qui ont été l'objet d'une lettre adressée par notre collaborateur, M. F. de Guilhermy, à M. le ministre de l'instruction publique. Voici cette lettre :

« Monsieur le ministre,

« Je crois devoir vous transmettre quelques détails sur la récente découverte de quinze figures en pierre coloriée, de grandeur naturelle, à l'exception d'une seule, sculptées au commencement du XIVe siècle, qui viennent d'être trouvées dans les décombres de l'ancienne église de Saint-Jacques-aux-Pèlerins.

« Fondée en 1317, près la porte aux Peintres, en la grande rue Saint-Denis, « proche la rue au Cygne, au coin de la rue Mauconseil, à l'honneur de Dieu, « de la Vierge Marie et du benoist apôtre M. saint Jacques, avec un hôpital « pour loger et héberger les pèlerins passants, allant et retournant de leur « voyage, cette église fut dédiée en 1327, le jour saint Remy, par M. Jean de « Marigny, évêque de Beauvais. En 1323, à la supplication, prière et requête « des confrères pèlerins, Mme Jeanne, par la grâce de Dieu, royne de France « et de Navarre, fille du comte d'Évreux, avait assis la première pierre de « l'édifice, en présence de plusieurs nobles dames, barons et prélats; dès « l'année suivante l'évêque de Beauvais y avait chanté la première messe. »

(Le père Dubreuil, *Théâtre des Antiquités de Paris.*)

« Abandonnée a l'époque de la révolution, l'église de Saint-Jacques est depuis longtemps ruinée : il ne reste plus qu'une portion insignifiante des murs latéraux, et le mur occidental percé d'une double porte. L'emplacement vient d'être disposé pour former un magasin de nouveautés. En creusant le sol, il y a cinq jours, les ouvriers découvrirent des fragments de sculptures. La terre allait retomber sur ces précieux débris, quand un des commanditaires de la maison, jeune homme plein de zèle pour nos antiquités nationales, ordonna de poursuivre les recherches. Aujourd'hui même encore, j'ai vu, avec un saint respect, sortir du sein de la terre une vénérable statue, admirablement drapée, dont la tête séparée du tronc avait été retirée des ruines quelques minutes auparavant. Toutes les figures retrouvées étaient couchées sur le flanc, l'une auprès de l'autre; il semble qu'elles aient été placées ainsi avec une certaine précaution. Je pense que leur enfouissement date d'une époque antérieure à la révolution, et qu'on les aura supprimées, dans le dernier siècle, en même temps qu'on faisait subir à la façade une restauration barbare dont les traces sont encore visibles. Enlevées de leur place primitive, les saintes images auront reçu un dernier asile sous le pavé du temple, suivant un usage dont je pourrais citer plusieurs exemples, et dont le but était de soustraire à la profanation des objets sacrés. La plus curieuse de ces statues représente le patron de l'église, saint Jacques le Majeur, en costume de pèlerin. Il est assis sur un trône, un chapeau conique a larges bords lui couvre la tête, ses cheveux et sa barbe sont dorés; une escarcelle, timbrée d'un coquillage, pend a son côté gauche; l'or, le rouge, l'azur, brillent sur son vêtement. Une figure de petite proportion, dont la tête n'existe plus, porte les mêmes attributs. Les treize autres figures sont debout, couvertes de manteaux d'or, vêtues de tuniques rouges rehaussées de fleurs d'or et d'arabesques d'azur; leurs cheveux et leurs barbes sont peints en noir; une seule porte une escarcelle avec une coquille; toutes ont les pieds nus. Des légendes étaient tracées en noir sur les bordures des manteaux; on lit encore en lettres onciales : *Viri sancti quos elegit Dns.* Les nimbes auront disparu avec les colonnes auxquelles ils étaient adaptés. Les dos sont plats, de manière à s'appliquer à un mur ou à une colonne. Sept figures, sans compter celle de saint Jacques, conservent encore leurs têtes, quatre autres sont décapitées; il y en a une qui est brisée en deux morceaux; une dernière a reçu des mutilations plus nombreuses et plus graves. Les bras de tous les personnages ont été cassés; une seule main s'est retrouvée; elle tient un livre peint en rouge et garni de son fermail. Des tiges de fer fortement oxydées, implantées dans les bras, annoncent une réparation déja fort ancienne. Les quatorze grandes figures représentent sans doute le collége des apôtres, et les deux évangélistes, saint Luc et saint Marc, non compris parmi les douze. Ces statues offrent une ressemblance frappante avec les apôtres de la Sainte-Chapelle, dispersés aujourd'hui à Saint-Denis, au Mont-Valérien et au palais des Beaux-Arts. Leur style prouve jusqu'à l'évidence qu'elles datent de la construction même de l'église, c'est-a-dire de la première moitié du XIVe siècle.

« Tout annonce que des fouilles entreprises dans le local où vient de se faire cette grande découverte produiraient d'importants résultats : on ne peut creuser

nulle part sans heurter d'antiques sépultures. Les propriétaires du terrain sont animés des meilleures intentions; mais si l'administration désire profiter de leur bon vouloir, qu'elle gagne de vitesse les ouvriers. Dans quelques jours un parquet recouvrira le sol, et les sculptures qui restent enfouies attendront de nouvelles vicissitudes pour reparaître à la lumière.

« Je suis avec respect, etc.

« F. DE GUILHERMY. »

Paris, 27 avril 1840.

Compte-rendu du Concours pour la Construction d'un Marché a Versailles. — Le concours définitif du projet de marché à Versailles vient d'être jugé par la commission de cette ville.

Ce concours s'est distingué des autres par quelques dispositions générales très-sages, qu'on ferait bien d'imiter ailleurs et que nous croyons utile de rappeler ici dans les termes mêmes du programme publié par l'administration :

« Le concours est général; les membres du conseil municipal seuls ne pourront concourir.

« Il y aura un concours préparatoire sur esquisses, et un concours définitif sur *dessins rendus*.

« Pour le concours préparatoire, on demande aux concurrents :

« Un plan général sur une échelle de quatre millimètres pour mètre;

« Un plan des caves sur même échelle;

« Et des élévations et des coupes sur une échelle deux fois plus grande.

« Les esquisses seront déposées au secrétariat de la mairie de Versailles. Les concurrents devront désigner leur projet par une épigraphe ou par leur nom recouvert d'une bande cachetée.

« L'exposition des esquisses sera publique et durera dix jours.

« Les concours seront jugés par une commission mixte composée de membres du *Conseil municipal*, d'*architectes* et d'*ingénieurs* adjoints nommés à cet effet par le conseil municipal.

« Sur les dessins exposés publiquement pour le concours préparatoire, le jury procédera par voie d'élimination au choix des cinq meilleurs projets; les auteurs de ces cinq projets seront chargés chacun de présenter des dessins dits *rendus*, accompagnés de tous les détails nécessaires d'exécution et d'évaluation, tels que plans, coupes, détails, devis, etc. *Chacun desdits concurrents sera libre d'apporter à son esquisse, dans ces mêmes rendus, toutes les modifications qu'il jugera convenables dans l'intérêt de son projet.*

« Les projets *rendus* seront exposés publiquement pendant huit jours, au bout desquels la même commission les classera selon leur ordre de mérite.

« L'auteur du premier projet touchera immédiatement une prime de 2000 francs;

« Celui du deuxième, 1200 fr.

« Celui du troisième, 800 fr.

« Ceux des quatrième et cinquième, chacun 500 fr.

« Tous les plans, coupes, élévations, détails d'exécution, d'estimation, donnés à l'appui de chacun de ces cinq projets, et soumis à l'exposition, seront la propriété de la ville, qui se réserve expressément de faire exécuter le projet qu'elle jugera le plus convenable par qui bon lui semblera; d'où il suit qu'en cas d'exécution d'un de ces cinq projets, l'auteur n'aura aucun droit à revendication...

« Les conditions du concours définitif seront ultérieurement déterminées, et remises seulement aux auteurs des cinq esquisses qui auront été reconnues satisfaire *le plus complétement aux exigences du programme.* »

Il y a plusieurs dispositions remarquables dans ce qui précède. En établissant un premier concours d'esquisses, la municipalité épargnait d'abord à un grand nombre d'artistes beaucoup de travaux et de dépenses inutiles. L'exposition publique des esquisses était propre à

amener des observations utiles, et dont il était permis aux cinq élus de faire leur profit en modifiant les dispositions de leurs esquisses dans les rendus définitifs. En accordant une prime à chacun des cinq projets choisis, le conseil faisait un acte de justice et engageait des hommes sérieux à s'occuper du projet.

La capacité du jury, composé à la fois des personnes les plus propres à comprendre les intérêts de la ville, d'architectes et d'ingénieurs, était de nature à inspirer de la confiance. Nous ne pouvons accorder le même éloge à la restriction apportée aux droits de l'auteur du meilleur projet. Il nous semble que celui qui a conçu un projet, qui en a indiqué tous les détails d'exécution, est plus en mesure d'en diriger la réalisation que celui qui a été vaincu dans le concours ou qui n'a même pas osé s'y présenter. L'auteur comprend mieux que tout autre l'unité de sa pensée, et jusqu'à quel point les modifications que l'exécution apporte inévitablement à son projet sont en conformité avec l'ensemble du travail; son esprit s'est familiarisé avec toutes les difficultés du problème; il a lutté tour à tour contre chacune d'elles et avec toutes ensemble. Cette étude si précieuse, cette connaissance intime du monument, qui ne peut être que la suite de la composition du projet même, est trop intéressante pour qu'on doive la repousser. Ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, la ville qui met un monument au concours est intéressée à ce que l'auteur du projet réalise son œuvre; voilà quant à l'*intérêt*. Quant à la *justice*, il ne faut qu'un instant de réflexion pour comprendre que l'artiste auquel on attribue un édifice doit avoir un droit de contrôle sur les modifications que l'on voudrait y apporter, et qui lui seront infailliblement attribuées; vouloir le contraire, c'est refuser le concours des artistes, qui tiennent plus à leur gloire qu'à un prix de 2000 fr.

La critique qui précède est générale; mais nous avons un reproche très-grave à adresser directement à l'administration municipale de Versailles. Lorsque des artistes sont invités à un concours, et qu'on met comme condition que leurs projets devront être désignés par une épigraphe ou par leur nom recouvert d'une bande cachetée, c'est garantir aux artistes que leur insuccès restera inconnu et ne pourra jamais leur occasionner d'humiliation; et pourtant, à l'exposition des esquisses envoyées au concours qui nous occupe, le désordre était tel, que les amateurs décrochaient à leur aise les projets exposés, et, les plaçant devant la lumière à la manière de transparents, lisaient tout haut les noms des auteurs, de telle sorte que bientôt il n'y avait plus de mystère pour personne. Plusieurs concurrents se sont plaints de cette grave inconvenance, et sans doute hésiteront à figurer dans de nouveaux concours.

Lorsque ceux qui se présentent aux concours publics sont déjà en si petit nombre, et qu'il conviendrait de faire tous les efforts possibles pour y organiser les garanties que les artistes ont le droit de réclamer, nous ne saurions exprimer trop énergiquement notre blâme. Il est fâcheux qu'au moment où la ville de Versailles vient de faire un si notable progrès dans le mode et les conditions du concours, elle ait entaché son exécution par des irrégularités et une négligence aussi préjudiciables aux exposants que fâcheuses pour les concours en général.

Sur quarante esquisses qui furent présentées à l'exposition préparatoire, la commission choisit celles de MM. Bouchet, Saint-Père et Trouillet, Hector Horeau et Lepoitevin. Ce dernier avait exposé deux esquisses qui furent comprises toutes les deux dans les cinq esquisses préférées.

Au concours définitif qui vient d'être jugé, voici l'ordre de mérite dans lequel la commission a classé les cinq concurrents :

Première,	M. H. Horeau.
Deuxième,	J. Bouchet.
Troisième,	Lepoitevin.
Quatrième,	Id.
Cinquième,	Saint-Père et Trouillet.

Embellissements de Paris. — Les vastes travaux d'utilité publique et de constructions monumentales, dont nous avons annoncé la reprise dans notre dernier numéro, se poursuivent avec une rare activité; partout les architectes, les sculpteurs, les peintres, sont occupés à édifier, à restaurer, à embellir nos grands édifices. Chaque jour on livre à l'admiration publique quelque nouveau monument: au 1er mai, les fontaines qui complètent l'ensemble de la décoration de la place de la Concorde rafraîchissaient l'air de leurs eaux jaillissantes; au mois de juillet, la colonne élevée sur la place de la Bastille sera débarrassée de l'échafaudage immense qui en dérobe encore la vue; au Luxembourg, on peint des plafonds, et la Chambre des députés se décore de bas-reliefs nouveaux. Enfin, à côté de ces embellissements, on ne néglige pas les travaux qui feront de Paris une ville aussi confortable que déjà elle est belle: les rues s'élargissent et se garnissent de trottoirs, les boulevards s'aplanissent et présentent aux chevaux une circulation facile, les égouts se multiplient et purgent Paris de tous ces miasmes infects et malfaisants qui compromettaient si dangereusement la santé publique. Entre tous ces travaux, il en est quelques-uns, et des plus importants, auxquels la *Revue* consacrera des articles spéciaux.

— *Chambre des Députés.* — Un ravalement complet de la façade du palais de la Chambre des députés s'opère en ce moment et se continuera sur toutes les faces de cet édifice, pour les mettre en harmonie avec les constructions neuves qu'on a ajoutées à ce monument il y a quelques années, et avec les nouveaux bas-reliefs que l'on exécute sur divers points, et particulièrement dans le tympan du grand fronton qui fait face à la Madeleine. Ces travaux terminés compléteront la superbe perspective de la place de la Concorde. Il restera cependant encore à exécuter les candélabres qui doivent décorer et éclairer le pont qui conduit de la place de la Concorde à la Chambre des députés.

— *Palais de l'Institut.* — Dans l'année qui suivit la révolution de juillet, on avait eu la malheureuse idée de faire un regrattage général du dôme et des façades du palais de l'Institut. Ce regrattage avait reçu un commencement d'exécution, et la partie de la construction cylindrique surmontée par le dôme, qui est en regard du pont des Arts, avait été grattée et retaillée dans toutes ses moulures et dans toutes ses sculptures, sans qu'on s'inquiétât le moins du monde de l'amaigrissement et de la sécheresse qu'on apportait nécessairement dans les détails et les profils. Les journaux, ayant signalé cette opération comme un acte honteux de vandalisme, en ont empêché la continuation, et l'on s'est empressé de badigeonner, de noircir ce blanchiment maladroit. On a repris aujourd'hui cette idée de 1831, et elle se trouve en cours complet d'exécution. Les traces des balles et des boulets vont disparaître; car des réparations utiles s'opèrent de tous côtés dans les corniches et dans le soubassement de l'édifice, il serait difficile de se dispenser d'un ragréement général. Toutes les façades sont échafaudées, on répare les toitures, les vases qui couronnent les entablements, les corniches, et les bases des pilastres de la façade principale. La dépense de ces réparations s'élèvera à une somme d'environ 60 à 80 mille francs. On doit se rappeler l'état dans lequel se trouvaient les bases des pilastres; c'était un des exemples utiles à citer pour faire comprendre aux constructeurs tout le soin qu'on doit apporter dans le choix de la pierre destinée aux travaux des monuments publics. Ces bases, exécutées en pierre de mauvaise qualité, mais facile à tailler, avaient été complétement rongées par l'intempérie de notre climat, et il n'y existait plus aucun vestige de moulures. Dans le courant de la dernière campagne, on a rebâti et agrandi, dans la grande cour intérieure, le pavillon qui contenait l'escalier conduisant à la bibliothèque Mazarine; il est probable que cette année on continuera une aile attenante à ce pavillon, et, s'étendant dans toute la longueur de cette cour, elle sera adossée aux bâtiments dépendant des ateliers de la Monnaie.

Il est bien à regretter que l'administration des monuments publics ne se décide pas à la suppression si désirable des gros pavillons carrés qui avancent sur le quai d'une manière fort nuisible à la circulation. Bien que ces pavillons terminent les deux ailes du monument et jettent une certaine variété dans l'ensemble de la silhouette, il ne serait pourtant pas difficile de réaliser les mêmes effets sans obstruer la voie publique d'une manière aussi fâcheuse. Aujourd'hui, sans doute, il n'y a d'opposants à la démolition des pavillons de l'Institut que les personnes qui les habitent, la plupart sans titres et sans droit aucun. Chaque fois que les organes de l'opinion publique font entendre leur voix pour obtenir cette importante désobstruction du quai, toute la fourmillière des habitants de l'Institut se remue, fait des démarches auprès de l'administration, les uns pour ne pas être dépossédés de leurs aises et d'un logement qui ne leur coûte rien, les autres pour ne rien perdre de l'espace qu'ils occupent en le partageant avec les dépossédés. On ne peut pas imaginer cependant les frais d'entretien que coûtent

annuellement ces bâtiments, et il serait à désirer que l'administration prît enfin en considération des vœux si fréquemment et si unanimement exprimés par le public.

— *Eglise de la Madeleine.*— La Madeleine, qui du côté de la rue Tronchet était entourée d'une ignoble palissade en planches, vient d'être dégagée d'une enceinte qui de ce côté en défigurait l'aspect. La barricade et les ateliers qui en obstruaient l'entrée ont été enlevés par l'ordre du directeur des monuments publics, et les passants peuvent enfin jouir pleinement et de toutes parts de la vue de la nouvelle église.

—*Panthéon.*—Depuis deux ans, les travaux d'achèvement, d'amélioration et d'embellissement faits au Panthéon sont suspendus par suite de l'épuisement des fonds accordés pour ce monument. Les abords, déjà si améliorés, restent encore entourés de planches et de baraques; un déblai considérable reste à faire à droite, du côté de la rue d'Ulm. Les grandes portes de la façade principale sont toujours dans le même état, revêtues de toiles peintes et malproprement barbouillées de différents essais de décoration. La charpente exécutée en fer pour ces portes attend toujours dans les magasins les revêtements en bronze dont on doit les décorer. Les quatre pendentifs de la coupole, peints par le baron Gérard, sont entièrement terminés; ils représentent quatre figures emblématiques colossales : la *Patrie*, aux pieds de laquelle un citoyen vient mourir, en même temps que d'autres enfants de la mère commune se précipitent pour le remplacer; la *Mort*, planant sur un homme qui embrasse vainement l'autel d'Esculape; son âme s'envole sous la forme d'une ombre fugitive; la *Gloire*, représentée par Napoléon, son aigle et ses trophées; la *Justice* protégeant l'Innocence enchaînée à ses pieds, et la défendant contre la Colère, l'Envie, l'Orgueil et l'Hypocrisie. Ces quatre figures, qu'on ne pourra plus voir de près lorsqu'on aura enlevé l'échafaudage qui a servi a leur exécution, devront produire un bel effet vues d'en bas.

—*Champs-Elysées.*—La double ligne de candélabres qui s'étendait dans la grande avenue des Champs-Élysees, de la place de la Concorde jusqu'au Rond-Point, a été prolongée, sur une pente redressée et rendue uniforme, jusqu'a la barrière de l'Arc de l'Etoile. Le redressement de la pente a forcé de placer les candélabres, aux environs de la rue de Chaillot, a 1^{m} 20 au-dessus du sol actuel, sur des massifs en maçonnerie, et, vers la barrière, les candélabres se trouvent enterrés d'à peu près 60 centim., en sorte qu'il faudra incessamment déblayer et remblayer la chaussée et les contre-allées selon ces indications. L'aspect de cette belle avenue gagnera beaucoup par ce travail, qui la rendra en même temps plus facile et plus agréable pour les voitures et pour les promeneurs. La double ligne de gaz produit en ce moment l'effet le plus magnifique qu'il soit possible de voir, accompagne dignement la majestueuse grandeur de l'Arc de Triomphe, et rend plus merveilleuse encore cette belle entrée de la capitale. Les fontes des deux fontaines établies dans les deux carrés, a l'entrée des Champs-Elysées et au Rond-Point, se placent actuellement, et la pose en sera peut-être terminée avant un mois.

— *Place de la Concorde.*— On avait réservé pour la fête du roi de découvrir de leur enveloppe de toile les deux fontaines de la place de la Concorde; aujourd'hui elles animent de leurs jets multipliés ce magnifique *rendez-vous* de monuments. La *Revue* se propose d'examiner en détail la décoration de cette place, dont l'ensemble, malgré les critiques qu'on peut justement lui adresser présente un splendide aspect.

— *Théâtres.* — L'Opéra-Comique a enfin, on le sait, ouvert ses portes au public. De son côté, le Théâtre-Français, jaloux de la splendeur du nouveau théâtre, va faire restaurer en grande partie sa salle, dont les embellissements les plus récents datent de 1831; et la décoration intérieure, assombrie par la poussière, par la fumée, demande impérieusement une réparation complète.

— *Colonne de Juillet.*— Nous avons dit, en commençant, que l'échafaudage qui entoure la colonne consacrée aux souvenirs de la révolution de Juillet serait probablement enlevé pour le dixième anniversaire. C'est en effet, sauf quelques travaux de gravures sur les tables en bronze du piédestal, la seule opération importante qui reste a faire a ce beau monument. Le génie de la Liberté a été posé, le 30 avril, sur le globe qui surmonte le chapiteau. On a d'abord assujetti a des câbles cette statue haute de 4 ^{m} et pesant 1765 kil.; elle a été élevée, d'abord, au niveau du chapiteau; puis, après une interruption d'une demi-heure, employée a la placer sur de fortes traverses, pendant qu'on modifiait le système de cordages destiné à l'élever sur le globe qui lui sert de piédestal, elle a repris son mouvement d'ascension pour arriver au point

qu'elle doit définitivement occuper. Tandis qu'on place au haut de la colonne le génie de la Liberté, des ouvriers burinent sur son piédestal des inscriptions qui doivent conserver le souvenir du grand événement qui l'a fait élever. On lira sur les différents côtés :

Au levant. — Loi du 13 décembre 1830. — Un monument sera consacré à la mémoire des événements de juillet.

Loi du 9 mars 1833. — Art. 2. Ce monument sera érigé sur la place de la Bastille.

Au couchant. — A la gloire des citoyens français qui s'armèrent et combattirent pour la défense des libertés publiques, dans les mémorables journées des 27, 28, 29 juillet 1830.

Au nord et au midi se trouvent les trois dates, 27, 28, 29 juillet 1830. Actuellement on termine le soubassement destiné à recevoir les grilles qui entoureront le monument.

Nous sommes heureux de pouvoir promettre à nos lecteurs les détails les plus complets et les plus circonstanciés sur l'exécution et l'érection de la colonne de Juillet. La *Revue* se met en mesure, dès a présent, de pouvoir satisfaire, par des renseignements d'une exactitude officielle, accompagnés de nombreux dessins, le juste intérêt qu'excite le monument élevé sur la place de la Bastille.

Adjudications. — M. de la Morélie, délégué du préfet, a fait l'adjudication des diverses entreprises ci-après : Pont suspendu, à Suresne, à M. Ruillier, moyennant 55 000 fr. de subvention et 79 ans de péage. MM. Seguin ont soumissionné pour 80 ans.

Construction d'un chemin vicinal du pont de Bondy au canal de l'Ourcq. L'importance de ce travail est de 547 000 fr. à M. Charrudet, moyennant 4 0/0 de rabais sur les prix estimatifs des devis. Quatre lots d'égouts à construire dans divers quartiers : le 1er lot à M. Rauban, moyennant 18 0/0 de rabais; le 2^{e} à M. Georges, moyennant 12 1/2 0/0; le 3^{e} a M. Lassare, moyennant 13 0/0; le 4^{e} a M. Bouban, moyennant 15 fr. 26 c. 0/0. L'ensemble de ces travaux est évalué a 3 000 000 fr.

— Chemin de Fer de Strasbourg a Bale. — Le lundi 11, la commission des chemins de fer, statuant sur les demandes des chemins de fer de Strasbourg a Bâle, a décidé qu'au lieu de la souscription, un prêt de 12 600 000 francs serait accordé a la compagnie; l'intérêt du prêt ne devant être servi au gouvernement qu'après un prélèvement privilégié de 4 p. 0/0 au profit des actionnaires.

—La commission des chemins de fer s'est assemblée ce matin à neuf heures; elle s'est occupée de la question du prêt de 4,000,000, demandé par la compagnie du chemin de fer d'Andrezieux à Roanne. Après une vive discussion et un examen approfondi, la commission a adopté, a la presque unanimité, le prêt de 4 000 000, dont la condition première doit être d'assurer a l'état une hypothèque privilégiée sur le chemin de fer et ses dépendances, et de n'employer les fonds prêtés qu'a des travaux d'achèvement et de perfectionnement, et qu'à l'accroissement du matériel du chemin; toutefois l'hypothèque concédée à l'état sera primée par des dettes privilégiées et s'élevant a 1 000 000. Les conditions du prêt ont été adoptées par la commission; elles seront analogues à celles fixées par le projet de loi du gouvernement.

— Chemins de Fer de Saint-Germain et de Rouen.—Un traité vient d'être signé entre la compagnie du chemin de fer de Saint-Germain et les soumissionnaires du chemin de fer de Rouen par la Vallée de la Seine. Le projet de loi relatif a la concession de cette dernière entreprise a, dit-on, été soumis à la Chambre des Députés. Le chemin de Rouen s'embranchera à Colombes sur le chemin de Saint-Germain, et profitera ainsi de la partie la plus coûteuse et la plus importante de ce dernier : la nouvelle administration évitera, de la sorte, des expropriations toujours difficiles aux abords de la capitale, de doubles travaux, de doubles frais d'entretien et de surveillance, et obtiendra sur ses dépenses de premier établissement une économie de 14 à 15,000,000. On sait, au surplus, que la majeure partie des capitaux nécessaires à l'exécution du chemin de la Vallée est fournie par des capitalistes anglais, en tête desquels figurent les fondateurs des principales lignes de la Grande-Bretagne, et notamment du railway de Londres à Southampton, qui voient avec beaucoup de raison, dans l'exécution du chemin de fer de Rouen, un moyen d'établir une prompte communication entre Londres et Paris, a l'aide d'une ligne de bateaux à vapeur de Southampton au Havre. L'administration s'empressera sans doute de faciliter la réalisation d'une entreprise qui, depuis 1835, a occupé dans chaque session les délibérations de la Chambre.

—Chemins de Fer des Environs de Paris.—Les travaux se poursuivent avec activité sur les diverses lignes de Paris à Versailles (rive droite et rive gauche), et de Paris à Orléans. La rive droite établit ses stations intermédiaires; la rive gauche s'occupe à mettre en circulation une ligne qui semble s'adresser plus directement au faubourg Saint-Germain. Cette activité et ces résultats ne contribueront pas peu à faire renaître la confiance parmi les capitalistes, et à donner à l'industrie une impulsion dont elle a tant besoin.

Depuis l'ouverture du chemin de fer de Paris à Versailles (rive droite), deux stations sont déjà livrées aux voyageurs; ce sont celles de Courbevoie et de Sèvres ou Ville-d'Avray, qui sont desservies par dix départs de Paris, et par onze départs de Versailles.—La station si importante de *Saint-Cloud* sera livrée au public, du 1er au 15 juin; elle se composera de trois voies de 600 mètres de longueur, s'embranchant à droite sur le chemin, en suivant une pente de 5 millimètres par mètres, et passant par un souterrain de 30 mètres de longueur, sous la voie principale qui, comme on le sait, a une pente uniforme de 5 millimètres sur toute son étendue. Les convois partant pour Saint-Cloud desserviront les stations intermédiaires de *Suresne* et de *Puteaux*, ainsi que celle de *Courbevoie*. Les convois allant à Versailles desserviront les stations de *Châville*, *Sèvres* ou *Ville-d'Avray* et de *Viroflay*. La spacieuse gare de Paris, prenant son entrée dans la rue Saint-Lazare, près le passage Tivoli, sera entièrement achevée du 1er au 15 août. Elle sera composée de quatorze voies: trois destinées à Versailles et Saint-Cloud, trois pour Saint-Germain, trois pour Rouen et le Havre, et trois pour la Belgique; dans l'avenir, les deux autres seront affectées au service. On doit donc espérer que ce beau travail répondra à l'importance du rôle que doit jouer cette tête de ligne.

—L'ouverture du chemin de fer de Paris a Versailles (rive gauche) doit avoir lieu, d'après le traité passé avec M. Seguin aîné, le 6 août. Nous ne pouvons espérer que cette limite de temps sera observée, malgré la retenue considérable qui est imposée a l'entrepreneur par chaque journée de retard, et nous ne saurions assigner d'époque bien déterminée à la mise en circulation de ce chemin, dont la gare est à la barriere du Maine. Ce que nous savons, c'est que les ingénieurs zélés qui en dirigent l'exécution ne négligent rien pour son entier achèvement. Les stations seront: *Clamart*, *Bellevue* et *Meudon*, *Sèvres* et *Châville*, enfin *Viroflay*. La gare de Paris est presque entièrement achevée; elle aura, aussi bien que celle de Versailles, cinq voies, dont deux seront destinées au service. Le chemin sera ouvert jusqu'a Clamart, du 1er au 6 juin.

Railways étrangers. *Cheltenham et Great-Western-Union.* — Les personnes qui suivent attentivement les progrès des chemins de fer en Angleterre, n'ont pas été sans remarquer que depuis deux ans, environ, un nouveau système d'exploitation tend à s'introduire. La compagnie de Stockton à Darlington, d'abord, puis successivement les compagnies les plus importantes ont essayé avec succès d'un mode de location appliqué soit a la force locomotive, soit à l'entretien de la voie, soit même à la police. Plus récemment encore, la compagnie d'Aylesbury a affermé sa voie à la société du *London and Birmingham Railway*. Dans une assemblée tenue le 30 avril 1840, la compagnie de *Cheltenham* et *Great-Western-Union*, trouvant quelque difficulté a réaliser les capitaux qui lui sont nécessaires, a donné son railway à bail, pour sept années, à la compagnie du *Great-Western-Railway*.

Ouverture de Nouveaux Railways. —Les journaux anglais avaient annoncé que l'ouverture de plusieurs nouvelles portions de lignes aurait lieu lundi, 11 de ce mois: le *North-Midland* a dû être ouvert, depuis Derby jusqu'à Sheffield, 40 milles sur la distance totale (72) de Derby à Leeds; le *South-Western* a livré à la circulation les 18 milles 1/2 qui restaient encore a ouvrir entre Basingstoke et Winchester, ce qui complète cette ligne de 76 milles 1/2, depuis Londres jusqu'a Southampton; et Londres et Brighton-Railway a ouvert l'embranchement qui conduit à Shoreham, éloigné de 6 milles de la ligne.

—Les Directeurs du *Lancaster and Preston Junction-Railway* annoncent que l'ouverture de cette ligne pour le transport des voyageurs et des paquets aura lieu le 8 juin prochain.

—Le chemin de fer de Venise à Milan a été autorisé par l'empereur, et incessamment on commencera les travaux. Le cahier des charges est, dit-on, très-favorable aux actionnaires, et la compagnie aura la jouissance du chemin de fer pendant soixante-quinze années.

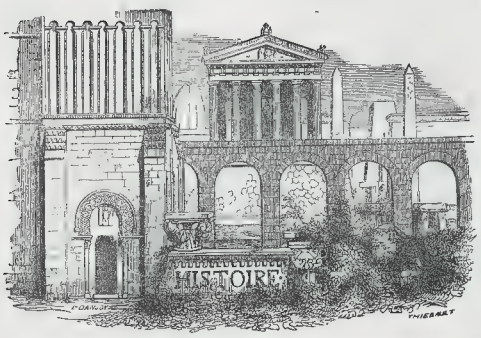
Ordonnance du Roi concernant la Répartition du Fonds Commun affecté aux Travaux de construction des Édifices départementaux d'intérêt général, et aux Ouvrages d'art sur les Routes départementales, pendant l'exercice 1840.

Art. 1er. La répartition supplémentaire, pour complément de la portion du Fonds Commun de cinq dixièmes de centime additionnel aux contributions foncière, personnelle et mobilière de 1840, affectée à titre de secours aux travaux de construction des édifices départementaux d'intérêt général, ainsi qu'aux ouvrages d'art sur les routes départementales pendant cet exercice, est réglée conformément à l'état ci-annexé.

État de Répartition supplémentaire entre onze Départements de la somme de soixante et seize mille soixante francs, réservée sur le produit des cinq dixièmes de centime accordé, à titre de secours, sur le Fonds Commun de 1840, *et destinée, par la loi des dépenses de cet exercice (chapitre* 33), *et celle du* 10 *mai* 1838 *(article* 17), *au Complément des travaux de construction des Édifices départementaux d'intérêt général, ainsi que des Ouvrages d'art sur les Routes départementales.*

DÉPARTEMENTS.	NOMBRE de CENTIMES FACULTATIFS votés pour 1840	MONTANT DES SECOURS votés PAR LES CONSEILS GÉNÉRAUX DE DÉPARTEMENTS	SECOURS ACCORDÉS pour compléter l'emploi des fonds	OBSERVATIONS.
		FR.	FR.	
Aveyron	5	20 000	3 000	En sus des six mille francs alloués pour la première répartition, pour construction de la maison d'arrêt d'Espalion, eu égard à l'insuffisance de cette somme.
Drôme	5	11 000	3 000	Pour travaux d'art sur les routes départementales nos 4 et 7
Hérault.....	5	20 000	4 000	Pour reconstruction des prisons de Montpellier.
Meuse	5	32 000	4 000	Pour reconstruction de ponts.
Moselle	5	42 366	4 000	Pour construction de la caserne de gendarmerie de Grotenheim.
Indre	5	40 000	3 000	Pour construction de la prison de Châteauroux.
Pas-de-Calais..	5	»	23 500	Supplément reconnu nécessaire au premier crédit de cent seize mille francs, accordé par décision de 1837, pour reconstruction et mobilier de l'hôtel incendié de la préfecture. Ce supplément est applicable aux travaux.
Rhin (Bas-)....	5	48 800	5 000	Ouvrages d'art sur les routes départementales.
Rhin (Haut-)...	5	10 451	3 560	*Idem.*
Seine	5	30 000	15 000	Pour les ponts de Saint-Cloud et de Créteil.
Seine-Inférieure.	5	135 058	8 000	Travaux d'art sur les routes départementales.
		349 675	76 060	
Le total de la première répartition, arrêtée par ordonnance royale du 19 décembre 1839, est de.....			871 890	
Total général du crédit...			947 950	

César Daly,
Directeur, Rédacteur en Chef.



ARCHITECTURE CHRÉTIENNE DE L'OCCIDENT.

STYLE LATIN.

(DEUXIÈME PARTIE.)

PLANS.

IVe SIÈCLE. — De toutes les villes antiques qui virent s'élever des basiliques chrétiennes imitées de celles que les païens consacraient aux usages civils, Rome fut la plus riche; capitale de l'empire, théâtre des persécutions les plus sévères, elle offrait au culte, plus que tout autre point du monde chrétien, de nombreux et cruels souvenirs à consacrer par des fondations pieuses.

Le règne de Constantin fut fécond en constructions de cette nature; ce prince éleva les églises de Saint-Pierre au Vatican, de Saint-Jean-de-Latran et de Saint-Marcellin, de Saint-Paul, de Saint-Laurent, de Sainte-Agnès, la plupart en dehors des murailles de la ville, sur les tombeaux des martyrs, qui avaient été enterrés *extra muros* (1), selon la loi romaine.

Presque tous ces édifices subirent depuis lors de notables changements, excepté Saint-Laurent et Sainte-Agnès, qui, conservant encore toutes leurs dispositions primitives et leur caractère antique, nous serviront de type et de point de départ dans l'étude que nous nous proposons de faire.

Eglise Saint-Laurent. La basilique de Saint-Laurent fut consacrée à ce saint martyr, l'an 336, près des catacombes pratiquées à gauche de la route de Rome à Tivoli, au lieu nommé *Campo-Verano*. La voie, détournée au Moyen-Age, passait alors où est situé aujourd'hui le jardin du couvent. La disposition primitive, comme celle des basiliques païennes dont nous avons donné précédemment le plan, est un parallelogramme qui forme aujourd'hui le chœur de l'église moderne. Par une mutation opérée au huitième siècle, sous Adrien Ier, pour agrandir l'église et l'orienter selon l'usage alors établi, on boucha l'entree, le sanctuaire fut détruit, et une longue nef s'éleva derrière le temple primitif, comme on peut s'en rendre compte par le plan *Fig.* 1.

(1) La loi des Douze Tables voulait que personne ne fût enseveli dans les villes. *Hominem in urbe ne sepelito, ne ve urito.*

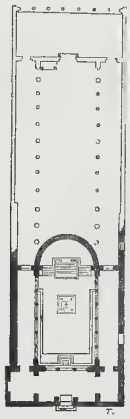


Fig. 1. — Plan de Saint-Laurent.

Nous devons dire ici que la plupart des basiliques construites par Constantin sont orientées de telle sorte que les portes sont à l'orient et le sanctuaire au couchant; ce fut le contraire au Moyen-Age. On peut expliquer cette première disposition par un souvenir de celle du tabernacle de Moïse et du temple de Jérusalem, et par la direction donnée, selon la coutume romaine, à l'autel derrière lequel se plaçait l'officiant, qui, ainsi posé, regardait en même temps et l'orient et le peuple.

Cet autel fut établi sur le point le plus élevé et le plus apparent de la nef; c'était là que les juges se tenaient dans les basiliques. Ce tribunal, *Basilicæ caput* (1), transmit son nom et sa forme courbe à la partie la plus sainte de l'église; on conserva en Italie le nom de *Tribune* au sanctuaire des premiers temples chrétiens. La voûte en demi-coupole (ἁψις, *apsis*) qui couvrait la tribune fit donner, plus tard, à l'ensemble le nom d'apside; c'était la seule partie de la basilique qui fût voûtée.

La nef de Saint-Laurent est limitée par des colonnes formant à l'intérieur trois galeries basses au rez-de-chaussée et autant au premier étage; ces galeries constituent les deux bas-côtés. Un porche intérieur, situé derrière la porte d'entrée, complète la disposition inférieure et la rend en tous points analogue à celle des basiliques d'usage civil chez les Romains.

C'est seulement à cette époque primitive et dans les deux exemples que je donne ici comme se rapportant au règne de Constantin, qu'on vit des colonnes, situées entre la porte d'entrée et la grande nef, former, par la place qu'elles occupaient, un porche intérieur, ou plutôt une liaison entre les bas-côtés. Cette imitation des plans antiques, comme on peut le voir sur les fragments du plan de Rome et sur la basilique de Pompéia (2), ne s'étendit pas au delà du premier siècle de la liberté chré-

(1) Pline, *Loco citato.*

(2) *Voyez* Ire Partie de l'Architecture Chrétienne de l'Occident

tienne, et dénote bien l'inexpérience des premiers âges du christianisme dans la distribution des églises. On verra bientôt ces colonnes disparaître pour jamais et laisser à la nef tout son développement jusqu'au mur de face du temple.

Le plan du premier étage reproduit en tous points celui du rez-de-chaussée ; on n'y voit aucune place réservée à des escaliers, ce qui peut faire supposer qu'il n'y en avait point pour monter aux tribunes du premier étage destinées aux femmes : c'est donc à l'extérieur qu'on doit chercher les moyens fournis par l'architecte pour y arriver ; l'édifice est si voisin de la colline, que la nef latérale du nord est appuyée contre les terres auxquelles elle sert de soutien. Aujourd'hui encore, on arrive au niveau du premier étage par les jardins situés sur cette colline ; c'est ainsi que les femmes se rendaient au temple. Cette disposition, dont nous donnerons bientôt un autre exemple, et qui n'admettait aucune communication entre les deux sexes, était parfaitement conforme aux mœurs orientales ; les synagogues, qui, comme nous l'avons déjà dit, durent servir de modèles aux premiers chrétiens, étaient ainsi distribuées. Les Grecs modernes et les Turcs, dans leurs églises et leurs mosquées, ont conservé aux femmes ces moyens d'accès par l'extérieur.

Sainte-Agnès. L'église de Sainte-Agnès, hors les murs, sur la *Via Nomentana*, élevée par Constantin sur un plan analogue a celui de Saint-Laurent, présente assez de preuves de son antiquité pour confirmer l'origine que lui donnent les historiens. Située au bord d'une grande route, près de catacombes étendues, la communication qu'elle eut avec ces sépultures chrétiennes présente à cet égard les mêmes considérations que l'édifice précédent.

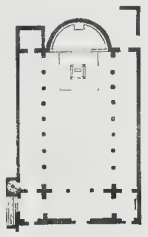


Fig. 2. Plan de Sainte-Agnes.

Le plan de la basilique de Sainte-Agnès, que nous donnons ici (*Voir le plan Fig.* 2), par une conformité qui vient d'un rapport d'époques, présente, comme celui de Saint-Laurent, une galerie intérieure derrière la porte.

L'absence du porche extérieur, remplacé par une circulation en dedans, est, pour ces deux édifices, un point de rapprochement intéressant. Les proportions peu étendues du plan font reconnaître au premier aspect qu'une galerie supérieure multipliait la place réservée aux fidèles.

Un petit escalier circulaire conduit à la galerie du premier étage ; mais il est moins ancien que l'édifice, et d'ailleurs n'aurait pas suffi au service. Aucune communication n'était établie originairement entre le sol inférieur et l'étage supérieur ; on arrivait directement à cette galerie, comme on le fait encore aujourd'hui, par la route établie sur la colline contre laquelle s'appuie la basilique.

Ce moyen si simple de faire placer les deux sexes à des étages différents, et sans établir entre eux aucune relation, confirme l'antiquité des deux basiliques, et leur donnait non-seulement une grande unité de distribution, mais encore les mettait en harmonie avec les usages antiques des païens, des juifs et des premiers chrétiens.

L'église de Sainte-Agnès ne subit pas les mutilations faites à celle de Saint-Laurent ; elle est restée intacte. Son abside, restaurée en 625, sous le pontificat d'Honorius I^er^, est encore entourée du banc de pierre destiné au clergé. Au milieu s'élève le trône de l'évêque, ce qui fait de ce sanctuaire un monument d'antiquité religieuse d'un grand intérêt.

Enfin la porte principale, nommée *Basilica* ou *Royale* par le bibliothécaire Anastase, et qui ne sert plus aujourd'hui, s'ouvre sur une petite cour qui précède l'édifice, et dans laquelle on doit reconnaître l'*atrium* placé devant tous les temples chrétiens, et dont la destination sera développée dans le cours de ces études.

V^e^ SIÈCLE. — Les basiliques que nous venons de décrire présentaient quelques dispositions peu convenables qu'on dut bientôt faire disparaître lorsque les cérémonies religieuses prirent tout leur développement. Le premier changement important qu'on remarque dans les églises latines construites au cinquième siècle, est la suppression des colonnes situées derrière la porte d'entrée, qui forment, à Saint-Laurent et à Sainte-Agnès, une circulation antérieure à la nef, et nuisent à l'effet que doit produire de l'extérieur tout l'appareil du sanctuaire et des cérémonies. Cette suppression, allongeant la nef, donna plus de dignité à l'ensemble et permit de développer les processions sur une plus grande étendue.

Nous publions, pour donner plus de clarté à ces explications, le plan de l'église de Parenzo, *Fig.* 3, petite ville maritime de l'Istrie.

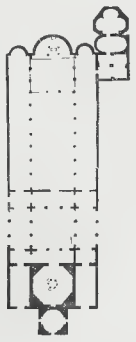


Fig. 3. — *Plan de Parenzo.*

Il a l'avantage de réunir dans un ensemble complet tous les éléments de la basilique latine des premiers siècles, ce qui nous évitera de reproduire un grand nombre de plans qui n'auraient offert que l'un ou l'autre de ces éléments que nous nous proposons de faire connaître bientôt. La basilique de Parenzo fut construite au commencement du sixième siècle par l'évêque Euphrasius.

Une seconde suppression, non moins importante que celle des colonnes qui formaient une communication intérieure entre les nefs, s'opéra sur la galerie du premier étage, qui, pour satisfaire aux mœurs antiques, donnait, dans les basiliques primitives, le moyen de séparer les sexes. Retranchée dès le cinquième siècle, on ne la vit plus reparaître dans les basiliques latines. Quelques églises du Moyen-Age en ont conservé le souvenir.

C'est alors que les assistants furent placés dans les nefs latérales des temples : les hommes au midi, les femmes au nord. On a trouvé dans quelques basiliques, particulièrement dans celle de Trieste, des traces de clôtures basses que cette division des sexes conduisit à établir entre les colonnes pour maintenir l'ordre et la séparation des fidèles ; des diacres veillaient à ce qu'il ne fût point interrompu. Les églises de la Grèce moderne, qui n'ont point de tribunes pour les femmes, présentent, à rez-de-chaussée, ces clôtures destinées à maintenir les hommes et les femmes dans les parties du temple qui leur sont respectivement assignées.

Dans l'origine, la nef principale des basiliques ne reçut point les assistants; le chœur en occupait une grande partie, comme on le voit dans l'église de Saint-Clément, à Rome, temple qui a conservé toutes les dispositions primitives. Ce chœur, dont l'enceinte est formée de clôtures en marbre richement décorées de mosaïques et de sculptures, renferme des bancs, également en marbre, réservés aux clercs, et deux *ambons* ou pupitres destinés à la lecture de l'épître et de l'évangile. L'un de ces ambons peut servir de chaire à prêcher; on y monte par un escalier double.

Cette partie importante de la distribution intérieure des basiliques latines n'occupe pas toujours la largeur complète de la nef principale, comme on le voit dans le plan de la basilique de Parenzo. A Saint-Clément, une circulation assez large existe entre la clôture du chœur et les colonnes qui divisent le temple en trois nefs.

Une modification non moins importante que celles que nous avons déjà fait connaître, s'accomplit au cinquième siècle dans les basiliques latines. A l'extrémité des galeries latérales ou bas-côtés, on établit des absides secondaires reproduisant dans de plus petites proportions la grande tribune ou abside principale ; nommées *pastoforia* par les auteurs chrétiens, elles furent closes par des portes et plus généralement par de simples rideaux ; on déposa dans l'une les vases sacrés, ce fut l'origine des trésors; l'autre contint les diplômes, les livres destinés aux cérémonies, et de là naquirent les archives ou chartriers des églises.

Les temples chrétiens de la Grèce ont conservé ces traditions curieuses; les *pastoforia* de l'église de San-Dimitri de Smyrne sont encore aujourd'hui fermés par des rideaux, et contiennent les vases et les livres sacrés.

Les basiliques, arrivées à ce degré de développement, offraient déjà les conditions les plus essentielles aux temples de la nouvelle religion ; aussi est-il peu de villes anciennes qui n'aient eu, dans l'origine du christianisme, une église ainsi disposée à l'intérieur.

Au dehors, devant la façade, on établit un portique occupant toute la largeur de l'édifice ; sa profondeur était en rapport avec les besoins du temple. Pendant la cérémonie, les pénitents et les catéchumènes non initiés y attendaient dans la prière leur introduction dans l'église. Les fontaines destinées aux ablutions

se trouvaient également sous ces porches; portées plus tard dans la nef principale, elles sont devenues les bénitiers.

Une enceinte sacrée fut souvent réservée devant les basiliques ; les auteurs chrétiens la nomment *atrium;* c'est le parvis des églises du Moyen-Age. Elle pouvait être simplement fermée de murailles, ou entourée de portiques à colonnes ; c'est ainsi qu'est disposée celle de l'église de Parenzo.

Lorsque les lois romaines qui interdisaient d'ensevelir les morts dans les villes tombèrent en désuétude, les chrétiens firent de l'atrium un cimetière. Rome en a conservé plusieurs exemples, parmi lesquels nous citerons ceux des églises de Sainte-Praxède et des Quatre-Saints-Couronnés. Le commun des fidèles était enterré dans la cour ; les évêques et les personnes de qualité, sous les portiques. Plus tard, on les ensevelit sous le sol même de la basilique.

La porte de l'atrium était richement décorée ; souvent un petit porche particulier, et formé seulement de deux colonnes, la précédait et servait à soutenir des rideaux qui protégeaient, contre le bruit et les importunités de la rue, les fidèles en prière sous les portiques ou dans l'atrium. Les églises de Saint-Clément, de Sainte-Praxède, de Saint-Sabbas, à Rome, ont encore aujourd'hui ces porches secondaires.

Dans l'axe de l'église, et quelquefois sur la partie latérale du nord, s'élevait un petit édifice isolé, circulaire ou octogone, qui était consacré à saint Jean Précurseur ; c'était le baptistère. Un bassin profond, empruntant ordinairement sa forme de celle du monument, était placé au centre; on y descendait par plusieurs marches; il servait à administrer le baptême par immersion. Des salles réservées à l'instruction des catéchumènes l'accompagnaient. Les baptistères des églises de Parenzo et de Torcello sont placés devant les façades.

Aux septième et huitième siècles, lorsque l'on commença à construire des clochers pour appeler les fidèles à la prière, on les éleva aux angles de l'atrium, ou près des baptistères. (*Voir le plan de l'église de Parenzo.*)

Enfin, une sacristie et un triclinium destiné aux agapes, ou repas sacrés, furent établis auprès du sanctuaire des basiliques; le plan de l'église d'Euphrasius en montre un exemple bien complet.

On voit encore à Rome, auprès de l'église de Saint-Jean-de-Latran, les restes de l'atrium célèbre que le pape Léon III fit construire, et sur la mosaïque duquel il se fit représenter, ainsi que Charlemagne qu'il avait couronné empereur d'Occident, et que peut-être il reçut dans cette même salle du palais pontifical.

La ville de Rome, centre de l'église latine, et dans laquelle, à l'époque des grandes solennités religieuses, affluaient les pèlerins de toutes les parties du monde chrétien, vit seule s'élever de vastes basiliques plus largement disposées que celles que nous venons de décrire.

Les églises de Saint-Pierre, de Saint-Paul, de Saint-Jean-de-Latran, indépendamment de leurs proportions immenses, furent distribuées en cinq nefs ; sept portes principales y donnaient accès. Un mur parallèle à la façade, élevé en avant du sanctuaire, arrêta les collatéraux pour former une nef transversale dans laquelle on doit voir l'origine des transepts qui, dès lors, furent presque généralement adoptés, et donnèrent au plan des églises la configuration d'une croix.

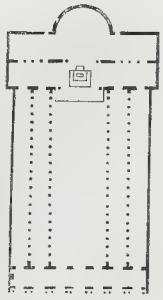
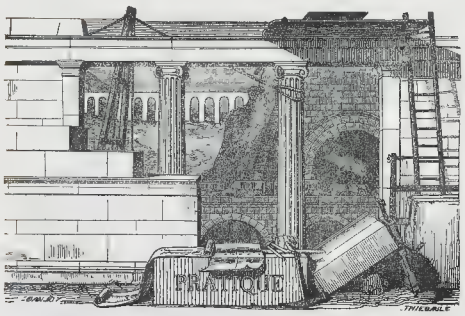


Fig. 4. — Plan de Saint-Paul.

Ce développement de surface était le dernier effort que devaient faire les architectes latins pour donner aux basiliques toute la majesté possible. Comme nous l'avons dit plus haut, la seule ville de Rome était appelée à en présenter de magnifiques exemples. Quant aux églises dont nous avons indiqué précédemment la forme, elles s'élevèrent dans toute la chrétienté occidentale. L'Italie, les provinces Illyriennes, l'Espagne, sont encore riches en basiliques latines. Si l'on consulte les auteurs qui décrivent les premiers temples chrétiens établis dans les Gaules (1), on reconnaît dans leurs récits la forme des édifices dont l'examen vient d'être fait, et la même dénomination de basiliques leur était consacrée. Enfin, dans l'Afrique, à Carthage, l'une des plus grandes villes du monde, vingt-cinq temples nouveaux, nommés basiliques, étaient ouverts à la foule des fidèles (2).

(*La suite prochainement.*)

ALBERT LENOIR.



ARCHITECTURE PRIVÉE MONUMENTALE.

CLUB DES VOYAGEURS.

Il est dans la nature humaine que les personnes qui sont en affinité de goût et d'occupation cherchent à se grouper ensemble; voilà l'origine des clubs ou des *Subscription Societies* (Sociétés formées par souscription), qui ont pris une si grande extension en Angleterre, et qui commencent à s'établir sur le continent et en Amérique.

Les premiers clubs, qui ont servi de modèles à ceux qui nous occupent, paraissent avoir été fondés en Angleterre, il y a près d'un siècle, par quelques jeunes membres de l'aristocratie, en vue d'organiser des lieux de rendez-vous où ils seraient toujours certains de rencontrer quelques amis, de passer quelques moments agréables, d'apprendre les nouvelles, etc., tout en étant chez eux. Ces sociétés n'étaient et ne sont encore composées que d'hommes, et chacune est administrée par une commission choisie parmi les membres les plus influents, et suivant des règlements formulés et votés en séance générale.

Dans l'origine, on s'était contenté de louer tantôt un bel appartement, et tantôt une maison entière; mais, plus tard, les fonds provenant des souscriptions étant plus que suffisants pour défrayer toutes les dépenses habituelles, permirent à quelques-unes de ces sociétés de faire construire des édifices destinés expressément à leur usage. Aujourd'hui il n'y a pas de ville un peu importante dans la Grande-Bretagne qui ne renferme plusieurs de ces monuments; les environs de Pall-Mall, de Wellington-Place, etc., à Londres, sont presque exclusivement composés d'édifices ou de palais de cette nature. Ils sont construits avec une grande richesse, et renferment tout le luxe et le comfort que l'industrie anglaise est en mesure d'offrir, jusqu'au point même, comme dans le *Reform Club*, d'employer des machines pour faire monter aux différents étages les objets qu'il serait incommode de rencontrer sur l'escalier.

Il n'est pas étonnant que l'usage des clubs se soit généralisé plus promptement en Angleterre qu'ailleurs; dans ce pays, les diverses classes de la société sont séparées par une délimitation tout à fait tranchée, qui tient à un ensemble de causes que l'on ne saurait modifier sans des commotions et des luttes terribles, et que l'esprit conservateur de la nation a empêché jusqu'aujourd'hui de franchir.

C'est sans doute cette crainte qu'a chacun de se compromettre avec une personne d'un rang trop inférieur au sien, jointe aux habitudes graves et industrieuses de la grande masse de la population, qui a rendu presque impossible l'organisation de ces lieux de réunions publiques si communs en France, où la gaieté naturelle des habitants éclate presque sans contrainte, et où la présence des femmes excite, jusque dans les individus de la dernière classe, cette grâce et cette politesse devenues proverbiales, qualités qui contrastent si fort avec la gaucherie et la rudesse des basses classes des autres peuples, dont les mœurs, pourtant, ne sauraient s'adoucir que par suite de fréquentes relations avec les classes polies de la société, que ces défauts mêmes engagent à se tenir encore plus en réserve. C'est ainsi que l'effet réagit et fortifie la cause dont l'existence finit par devenir presque une nécessité.

C'est encore ce même esprit aristocratique qui a empêché l'usage des cafés de pouvoir s'établir en Angleterre. A la rigueur, chaque café aurait pu s'adresser peut-être à une certaine classe, tel à l'aristocratie, tel à la bourgeoisie de premier ordre, et ainsi de suite; mais c'eût été limiter la clientèle de la maison à un petit nombre de personnes; et d'ailleurs, les Anglais ne souffriraient pas facilement une disposition de choses qui, en définitif, n'empêcherait pas d'une manière absolue le premier inconnu

(1) Le moine Gislemar, Fortunat, Grégoire de Tours.
(2) Morcelli, *Africa christiana*, t. I, p. 49.

venu de s'attabler avec eux. Les cafés, qui depuis quelques années ont tant ajouté à l'éclat de Paris, et dont la richesse est un objet d'étonnement pour tous les étrangers qui visitent cette belle capitale, ne s'acclimateront jamais à Londres, à moins d'une grande révolution dans les mœurs.

Il résulte de ce qui précède que, même en dehors de chez lui, Anglais veut se rendre, pour ainsi dire, inabordable pour tout autre que pour les personnes d'un rang égal au sien. Cette distinction entre les individus, jointe au comfort auquel les Anglais sont habitués chez eux, fait comprendre sans peine que le sol de l'Angleterre est éminemment propre aux développements des clubs, et l'on conçoit du même coup qu'en France, où les distinctions de fortune et de titre sont si aisément oubliées, où l'esprit de sociabilité, l'amour de la causerie et la gaieté, sont portés à un si haut degré, et où d'ailleurs la politesse générale rend plus faciles les rapports des personnes de classes différentes, les cafés ont dû prospérer à l'égal des clubs en Angleterre. Il ne conviendrait donc pas de vouloir organiser les clubs anglais en France; mais l'étude de ces monuments pourra fournir beaucoup de renseignements fort utiles aux architectes, et elle mettra des hommes intelligents en mesure d'organiser des combinaisons qui concilieront les avantages qu'offrent les clubs anglais avec l'esprit plus généralement sociable des Français.

L'origine du *Club des Voyageurs* fait honneur à ses membres, en même temps qu'elle est essentiellement expressive des habitudes de généreuse hospitalité si communes aux classes élevées de l'Angleterre. Ce club fut fondé par quelques nobles voyageurs et diplomates, en vue de créer un lieu de réunion habituelle où ils pussent inviter, en qualité de visiteurs honoraires, les principaux membres diplomatiques des missions étrangères établies en Angleterre, ainsi que les voyageurs les plus distingués qui visiteraient leur pays.

Cette société, fondée en 1819, commença par louer un local à Waterloo-Place, et il fut décidé que le nombre des membres ne dépasserait pas le chiffre de 400; mais tant de personnes éminentes demandèrent à en faire partie, que bientôt ce nombre s'éleva à 500, puis à 600, et aujourd'hui le *Club des Voyageurs* compte 750 membres.

En 1827, on commença à sentir la nécessité de transporter l'établissement dans un local plus considérable, et il fut décidé que la Société ferait construire elle-même le nouveau club. En conséquence, l'administration fit l'acquisition d'un emplacement à l'est de Pall-Mall, propre à l'édifice proposé, et quelques architectes distingués furent priés de faire des projets (1). Ce fut celui de M. Charles Barry qui obtint la préférence.

Les fondations de l'édifice furent jetées au commencement de l'année 1830, et le monument fut terminé en 1832. Cette construction, indépendamment de l'ameublement et des petits ajustements nécessaires pour finir entièrement l'intérieur, a coûté 23 160 liv. st. (579 000 francs), et la dépense totale, y compris ces dernières charges, a été de 29 557 liv. st. 17 s. (729 946 fr. 25 c.)

(1) En Angleterre, lorsqu'une société particulière, ou bien la corporation municipale d'une ville ou toute autre administration désire faire élever un monument, il arrive souvent qu'elle s'adresse directement à trois ou à quatre architectes en renom, les priant de vouloir bien présenter des projets sur le sujet proposé. Le projet choisi est exécuté sous la direction de son auteur, et les concurrents reçoivent un dédommagement pécuniaire des peines qu'ils se sont données. Habituellement les projets, dans les concours anglais, sont fort loin d'être aussi terminés que ceux exposés dans les concours français; on y voit peu de feuilles de détails; souvent ce ne sont que des esquisses avancées.

Nous allons maintenant donner une description détaillée de l'œuvre de M. Charles Barry, dont nous avons publié le plan et les élévations principale et postérieure dans la *Pl.* 11 de notre dernier numéro, et dont nous donnons aujourd'hui deux coupes et une feuille de détails.

Description du Club. — *Plan du Rez-de-Chaussée. Pl.* 11. Dans les maisons anglaises, les cuisines et leurs dépendances sont établies dans un soubassement au-dessous du sol, et afin que l'air et la lumière puissent y circuler librement, on laisse un espace ouvert d'une largeur d'environ 3 à 4 mètres entre la maison et le trottoir de la rue.

Cet intervalle *a*, qu'on appelle *area*, est dallé et se trouve à un niveau un peu inférieur à celui de la cuisine, qui y communique par une porte. Il est facile de passer de la cuisine aux caves, qui sont situées au-dessous du trottoir, et dont les portes donnent aussi sur l'*area*, dans lequel on pénètre de la rue par l'escalier indiqué à gauche.

Cette disposition offre de grands avantages. C'est par cet escalier découvert qu'on descend les objets qui doivent être déposés soit dans les caves, soit dans la cuisine ou dans ses dépendances; c'est aussi par là que sortent les domestiques, de façon qu'il devient aisé d'entretenir la propreté et l'élégance dans les parties supérieures de la maison habitées par les maîtres. — *b*, vestibule et loge du portier, mesurant 23′ (7^{m}) sur 13′ 6″ (4^{m} 10) (1). La loge du portier est séparée du vestibule par deux colonnes qui réduisent ainsi cette entrée à des proportions convenables; car, puisqu'on passe de là dans la galerie *f* qui est en face, l'allongement qui aurait eu lieu de droite à gauche sans cette séparation eût été un contre-sens. Cette loge de portier ne ressemble en rien aux réduits fétides connus sous le nom de loges dans la plupart des maisons de Paris, et qui servent à la fois de salon, de chambre à coucher et de cuisine à toute la famille du concierge. Le portier anglais est un laquais de bonne mine revêtu d'une livrée, et dont la fonction consiste à ouvrir poliment la porte lorsqu'on frappe, et non à tirer le cordon sans s'embarrasser de ceux qui entrent; à répondre aux visiteurs, à recevoir leurs cartes pour les faire transmettre à son maître. La loge est meublée d'un pupitre *c*, d'un joli poêle *d*, et d'un grand fauteuil à la Voltaire où le portier étale sa corpulence.

Le soir, le vestibule est éclairé par un bec de gaz dont l'arrangement, autant que nous pouvons nous le rappeler, a quelque rapport avec les vides qui se voient à droite et à gauche de la porte (2). De cette entrée, on peut passer chez le secrétaire de la société par le petit escalier *e*.

(1) Les pieds et les pouces dont il est question dans cet article sont toujours des pieds et des pouces anglais; on les indique ainsi : pied ′ pouce ″.

(2) Ayant égaré les notes que nous avions prises sur cette partie de la disposition intérieure, et notre mémoire nous faisant défaut, nous ne pouvons que rappeler l'usage général en Angleterre, qui consiste à surmonter la porte d'une partie vitrée au milieu de laquelle est fixée une lanterne qui éclaire ainsi à la fois les approches de la porte et l'intérieur du vestibule. On a tenté, il y a quelque temps, d'introduire cet usage à Paris, et on avait inscrit le numéro de la maison sur la lanterne. Il serait à désirer que ce système fût gé-

En quittant le vestibule on pénètre immédiatement dans le corridor *f*, dans lequel débouchent les pièces principales du rez-de-chaussée ; et la porte qui sépare le vestibule du corridor étant vitrée, offre une vue prolongée qui donne presque de la grandeur à ce vestibule, cependant de petite proportion. Le corridor *f* est éclairé par trois grandes et belles fenêtres qui donnent sur la cour *x*, et dont le dessin se voit dans la coupe AB. *Pl.* 14.

— *i*, café mesurant 67′ 6″ (20^{m} 60) sur 24′ 6″ (7^{m} 47).

— *g*, vestibule desservant à la fois le cafe et l'escalier principal *t*.

On y voit *h*, qui est un piédestal à jour renfermant plusieurs révolutions du tuyau qui est en communication avec le calorifère établi dans les caves, et qui sert à distribuer la chaleur.

— *q*, vestibule de la salle *o* qui sert aux réunions du matin pour la lecture des journaux, des revues et autres publications périodiques. Dans ce vestibule, *p* représente la boîte aux lettres : cette boîte a une ouverture du côté de la loge du concierge : cette communication est indiquée dans le plan.

— *n*, salle à manger. Cette salle est éclairée par trois fenêtres donnant aussi sur la cour *x*, et d'un dessin exactement semblable à celui des fenêtres qui éclairent la galerie *f* et l'escalier principal. Ces fenêtres produisent un bel effet ; seulement la disposition de la bordure a l'inconvénient de diminuer l'intensité de la lumière : cet inconvénient, qui n'existe pas pour la galerie *f*, qui a peu de largeur, devient très-sensible dans la salle à manger, dont la largeur est presque triple de celle de la galerie.

— Le service de la salle à manger *n* se fait par le vestibule *m*, qui communique facilement par l'office *k* avec l'escalier *u* qui conduit aux cuisines. Le vestibule de service *j* est établi, par rapport au café *i*, dans les mêmes conditions que le vestibule *m* par rapport à la salle à manger *n*. L'office *k*, qui sert en même temps au café et à la salle à manger, se trouve en communication directe à la fois avec l'escalier de service et les deux vestibules du café et de la salle à manger.

— *l* est le dressoir où les cristaux sont rangés.

— La salle à manger et le café, qui ont besoin de communications fréquentes avec les cuisines, sont bien disposés par rapport aux différentes nécessités du service. Tout le mouvement est renfermé dans un petit espace complétement éloigné des lieux de circulation habituelle des habitants de la maison, qui peuvent pénétrer directement dans toutes les pièces sans avoir jamais besoin de se trouver immédiatement en contact avec aucun des lieux où s'exerce le service domestique.

— *r*, vestibule de l'escalier conduisant aux bains.

— *s*, cabinet d'aisances.

Passons maintenant au premier étage. Après avoir monté la première moitié *t* de la révolution de l'escalier principal, on arrive à la seconde moitié 1, qui conduit sur le palier et la galerie 2. Cet escalier est orné avec beaucoup de goût ; la main courante et les balustres sont étudiés avec soin.

— 3. Bibliothèque. Elle est divisée en trois parties correspondant à une division semblable établie dans le café *i*, au-dessous. C'est cette distribution qui donne lieu à la disposition des fenêtres qu'on voit dans l'élévation postérieure. Au plafond de chacun des trois compartiments de cette pièce est un panneau carré, sculpté à jour, servant de ventilateur. L'inspection du plan montre la disposition des trois cheminées, et les sections font voir l'ensemble des arrangements intérieurs.

— 4. Galerie donnant sur la cour découverte 14, et correspondant à la galerie inférieure *f*.

— 5. Salon.

— 6. Salle de jeu.

— 7. Cabinet.

La pièce qui se trouve entre 7 et 10, et qui n'est indiquée par aucun chiffre, est un vestibule qui dessert les deux chambres à coucher 8 et 9.

— 8. Chambre à coucher du domestique qui fait le service de la salle de jeu.

— 9. Chambre à coucher du surveillant des salles.

— 10. Cabinet d'aisances.

— 12. Escalier de service.

— 13. Escalier conduisant au billard et à la salle des fumeurs.

— 11. Office. Il est éclairé, de même que l'escalier de service, par une petite cour ménagée comme l'indique le plan. Il dessert la salle du billard et la salle des fumeurs.

La salle de billard est établie au-dessus des chambres à coucher et de leurs dépendances, de manière à occuper la même surface que la salle à manger *n* du rez-de-chaussée. Cette salle est éclairee par une lanterne ouverte dans le plafond. Autour de cette pièce circule une frise composée de plâtres moulés sur les sculptures des métopes du Parthénon rapportées par lord Elgin.

La salle des fumeurs, qu'on voit dans la section longitudinale AB (*Pl.* 14), est ménagée immédiatement au-dessus de l'escalier ; elle communique avec une petite galerie découverte qu'on voit dans la même section. Le plafond de cette salle est à pans droits, et offre intérieurement l'aspect d'une tente.

La coupe AB est faite suivant la ligne AB du plan du rez-de-chaussée (*Pl.* 11) ; seulement elle regarde vers la galerie *f*. Les lettres AB auraient dû être renversées, afin qu'en tournant la planche de manière à les lire droites, on se fût trouvé regarder du côté représenté en coupe. La section CD (*Pl.* 14) est faite suivant la ligne CD (*Pl.* 11) ; elle traverse les galeries et montre les fenêtres donnant sur la cour découverte. Ces deux coupes montrent la disposition des plafonds des pièces principales.

La *Pl.* 15 renferme quelques-uns des principaux détails du monument. Les chiffres indiquant les dimensions représentent des pieds et des pouces anglais.

Fig. 1 et *Fig.* 2, fenêtre du premier étage de la façade antérieure, donnant sur la rue.

Fig. 3, corniche de la façade principale.

Fig. 4, section de la corniche *Fig.* 3 à une échelle triple.

Fig. 5 et *Fig.* 6, chapiteau et base des piliers de la *Fig.* 1 à une échelle triple.

Fig. 7 et *Fig.* 8, fenêtre du premier étage de la façade postérieure, donnant sur le jardin.

Fig. 9, section de l'archivolte de la fenêtre *Fig.* 7 à une échelle triple.

Fig. 12, corniche de la façade postérieure.

Fig. 10, section de la corniche *Fig.* 12 à une échelle triple.

Fig. 11, détail d'un modillon de la corniche *Fig.* 12 à une échelle triple.

néralement adopté. Mais cette disposition n'est pas celle suivie au club des Voyageurs, puisque l'élévation de la façade ne nous montre qu'une porte pleine

L'élévation principale du *Club des Voyageurs* diffère essentiellement de l'élévation postérieure ; cette différence entre les deux élévations est même tellement grande, qu'en les voyant séparément on serait presque tenté de les considérer, au premier coup d'œil, comme appartenant à deux monuments distincts. Il est vrai que la façade principale donne sur la rue, et la façade postérieure sur un jardin ; diversité de situation qui a dû naturellement inspirer à l'architecte une variation analogue dans la décoration. Dans l'élévation donnant sur la rue, les fenêtres sont également espacées, et l'ensemble est simple et élégant de ligne. Dans l'élévation postérieure, les fenêtres sont groupées d'une manière pittoresque, et néanmoins parfaitement conforme à la disposition des pièces qu'elles éclairent ; disons mieux, vues de l'intérieur, elles semblent groupées en vue de l'effet intérieur ; vues de l'extérieur, cette disposition semble avoir été conçue en vue de jeter quelque mouvement dans les lignes du monument : aussi sommes-nous loin de nous plaindre de l'opposition qui existe dans la disposition générale des deux façades. Nous ne confondons pas la monotonie avec l'unité, et nous félicitons au contraire M. Ch. Barry d'avoir si convenablement combiné la disposition de ses fenêtres ; mais là où la décoration ressort de principes opposés, là où des principes inconciliables se trouvent en présence, là l'unité disparaît. Ainsi, dans la façade principale, la décoration des fenêtres est parfaitement motivée comme résultant directement de la construction, tandis que la décoration *en arc* qui surmonte les fenêtres à *plate-bande* de la partie postérieure de l'édifice, nous semble une fâcheuse fantaisie, en complète contradiction avec le principe auquel M. Ch. Barry a obéi dans le reste de sa composition. C'est, au demeurant, la seule critique sérieuse que nous croyons devoir adresser à ce beau travail, où la commodité intérieure se combine très-heureusement avec les exigences de l'art. On pourrait peut-être reprocher un peu de lourdeur aux corniches, mais ce défaut est si commun dans les monuments du style italien, dont M. Ch. Barry s'est inspiré, qu'il semble presque faire partie du style même. Ceci ne pourrait être toutefois une justification pour un artiste aussi éminent que M. Ch. Barry. Les cheminées, qui se dressent d'aplomb sur les murs extérieurs, seraient aussi, peut-être, mieux sur les murs de refend.

Le défaut qu'on peut adresser avec raison au plus grand nombre des travaux d'architecture en Angleterre, est le peu de soin apporté dans l'étude des détails ; sous ce rapport, M. Ch. Barry forme une exception ; il suffit d'examiner la feuille des détails du monument qui nous occupe, pour y reconnaître les qualités d'un artiste consciencieux qui étudie toutes les parties en elles-mêmes, et dans leur rapport avec l'ensemble.

CÉSAR DALY.

DU TRANSPORT DES MARCHANDISES

PAR VOIE DE FER

Les lecteurs de la *Revue* savent avec quelle persévérance nous avons toujours combattu une erreur malheureusement trop générale, et qui tendrait à faire réduire les chemins de fer aux proportions étroites d'un service de poste accéléré. S'il en était ainsi, cet admirable moyen de transport, que nous voudrions naturaliser en France, nous compterait parmi ses plus ardents adversaires, et nous répéterions, avec M. le comte Jaubert, que nous n'avons pas trop de toutes nos ressources pour pourvoir au nécessaire. Mais il n'en est rien : non-seulement les chemins de fer s'adaptent parfaitement au transport des marchandises de toute sorte, mais encore ils peuvent se livrer à cette industrie en concurrence avec les voies de navigation artificielles. Nous devons avouer que cette assertion a été peu goûtée et nous a attiré plusieurs objections. Nous allons en réfuter quelques-unes ; le travail remarquable de M. Lecomte, que nous publions aujourd'hui, fera le reste.

« On nous dit : « Vous prétendez que les chemins de fer ne le « cédant en rien aux canaux pour le transport des marchandises, « cette dernière branche de service, loin d'être une charge pour « eux, doit, au contraire, leur ouvrir une source puissante de « bénéfices. Comment donc expliquer que les chemins de fer an- « glais, que le chemin de fer belge, conçus primitivement « comme des voies de roulage, aient presque entièrement sacrifié « le transport des choses à celui des personnes ? comment expli- « quer que le chemin de fer de Liverpool à Manchester, que ce- « lui de Stockton à Darlington, sur lesquels ces deux sortes de « transport sont organisés, n'aient encore donné que des divi- « dendes de 10 et 14 pour 100, tandis qu'un grand nombre de « canaux procurent à leurs actionnaires des revenus trois et qua- « tre fois plus élevés ? »

Le chemin de fer historique de Liverpool à Manchester a effectivement été conçu dans le but spécial de transporter des marchandises ; c'est après plusieurs années de remontrances et de menaces que les commerçants de ces villes, ne pouvant obtenir des propriétaires des canaux les justes réductions de tarif qu'ils reclamaient, se décidèrent à créer à leurs frais une quatrième voie de communication économique. Lorsqu'en 1826 ce projet fut définitivement arrêté, le halage sur les chemins de fer existants était opéré soit par des chevaux, soit par des machines nommées *cheval de fer*, qui n'avaient sur les animaux qu'un avantage contesté. Ces locomotives, dans leur état le plus parfait, ne dépassaient pas la vitesse des diligences ordinaires. On n'était donc point en droit de supposer que l'établissement du chemin de fer pût multiplier le nombre des voyageurs, qui était alors de 250 par jour ; et dès lors, cette branche de service ne devait occuper qu'une place secondaire dans le budget probable des recettes de la compagnie. Mais de 1826 à 1830, époque de l'achèvement du railway, la science mécanique avait fait des progrès : d'heureux perfectionnements avaient été introduits dans la construction des remorqueurs. Deux idées ingénieuses avaient germé en France et étaient devenues fécondes entre les mains de l'habile Stephenson.

Du concours des constructeurs, où l'on vit, pour la première fois, une machine circuler avec une vitesse de 8 lieues à l'heure, date une ère nouvelle : le chemin de fer de Liverpool, qui ne devait économiser que les résultats du travail, en économisa la source la plus précieuse, le temps. Mille voyageurs durent être transportés chaque jour. Le chemin de fer, créé pour disputer à trois voies navigables un marché qu'elles possédaient depuis longtemps, se trouva par le fait en possession d'une industrie

dans laquelle il ne trouvait pas de rivalité; les illusions s'accrurent proportionnellement à la surprise générale, et on oublia un instant le but primitif du railway. Ce but, d'ailleurs, était à peu près atteint. L'imminence d'une concurrence avait ouvert les yeux des Compagnies de canaux. Les abus sortis du monopole disparaissaient comme par enchantement; les bateaux faisaient en 20 heures un trajet pour lequel ils demandaient naguère 11 jours. Le tarif était réduit de plus de moitié.

C'est là l'histoire de toutes les grandes lignes de chemins de fer établies depuis dix années. Placées en concurrence d'une et quelquefois de plusieurs voies navigables déjà amorties, et qui ont réduit leurs prix le jour où s'est élevée une concurrence nouvelle, elles ont dû pourvoir d'abord à des besoins que seules elles pouvaient satisfaire, et qui leur offraient les bénéfices les moins disputés. Mais est-ce à dire pour cela que dans leur organisation finale les chemins de fer ne doivent point, dans leur intérêt propre, opérer le transport des marchandises? c'est ce que chacun peut aisément calculer. Les convois de marchandises échappent aux règles qui font tout le prix des convois de voyageurs, ils ne sont pas soumis à des départs fréquents et réglés, ils n'ont pas besoin de la vitesse. De là résulte pour eux le double avantage de supporter une charge beaucoup plus considérable, et de ne marcher qu'à charge complète. Terme moyen, un convoi de voyageurs belge (pays dans lequel l'abaissement du tarif donne les convois les plus chargés) ne porte aujourd'hui que 101 voyageurs, qui se divisent ainsi : 10 personnes en diligence, 30 dans les chars-à-bancs, 61 dans les wagons, donnant par lieue de parcours une recette de 19 francs. Avec le tarif de nos cahiers des charges, la recette ne serait encore que de 30 francs. Un convoi belge de marchandises se compose de 22 wagons portant un poids utile qui varie de trois à quatre tonnes, ce qui, au pis-aller, forme une charge de 66 tonneaux payant un prix moyen de 50 centimes, et donnant une recette brute de 33 francs (1).

Or, nul n'ignore qu'une machine locomotive s'use beaucoup moins en remorquant des marchandises qu'en tirant un convoi de voyageurs. Ainsi, dans les cas ordinaires, le transport des choses offre autant de bénéfices aux Compagnies que celui des personnes, et si ce dernier est le premier organisé sur les chemins de fer, c'est qu'il prend tout son développement dès le premier jour, et qu'il peut être essayé sur des *parcours de toute longueur*. Pour les marchandises, au contraire, il faut que la ligne exploitée soit assez longue pour ne pas nécessiter des transbordements plusieurs fois réitérés. En Angleterre, le réseau navigable est si complet, qu'il réunit par des lignes continues tous les centres commerciaux de quelque importance. Les chemins de fer, au contraire, sont presque tous séparés les uns des autres par des portions inachevées. Rien n'est donc plus naturel que ce qui arrive aujourd'hui.

Ce qui fait l'erreur d'un grand nombre d'économistes, c'est qu'ils oublient de remarquer que si les chemins de fer sont beaucoup plus coûteux à établir que les canaux, ils ont deux sources de revenu distinctes et peuvent suffire à un mouvement bien plus considérable; il ne faut pas perdre de vue qu'un railway qui ne serait construit que pour le seul service des marchandises ne coûterait guère plus qu'un canal. Là, pas de double voie, pas de

(1) Cette argumentation se trouve dans le Mémoire de M. Lecomte; nous la reproduisons ici en prenant pour base les résultats *actuels* de l'exploitation des chemins de fer belges.

salles d'attente; un matériel peu considérable, une police, une administration, une surveillance, faciles et peu coûteuses; de la houille pour combustible au lieu de coke.

Nous le répétons donc, ce qui arrive aujourd'hui pouvait être prévu. Les chemins de fer mis en exploitation par sections peu étendues n'ont pu, dans le principe, s'adresser qu'aux voyageurs. Obligés, après leur complet achèvement, de lutter avec des canaux amortis et qui avaient réduit leurs tarifs dans une forte proportion, ils ont diminué les bénéfices de ces dernières entreprises sans pouvoir les atteindre. Mais cet état de choses n'est pas définitif; encore quelques années, et le réseau de chemins de fer anglais sera aussi complet que celui des voies navigables. C'est alors seulement que la lutte s'engagera à *armes* égales. En ce qui concerne le chemin de fer de Stockton à Darlington, nous n'avons qu'un mot à répondre. Ce railway appartient entièrement à un petit nombre d'extracteurs de houille qui s'occupent plus de bien vendre leur charbon que de percevoir des dividendes élevés, dividendes qui d'ailleurs sortent de leur poche. Cette Compagnie porte les houilles au prix modeste de 23 centimes par tonne et par lieue, et, ce qui est mieux encore de sa part, elle a des trains de voyageurs au prix de 13 centimes par lieue; elle n'a donc rien de commun avec toutes celles qui portent le même nom, et ne saurait former la base d'aucune argumentation sérieuse.

Nous nous bornons à ce peu de mots, renvoyant nos lecteurs au Mémoire ci-dessous, dans lequel ils trouveront un grand nombre de faits intéressants et des détails pratiques exposés avec talent par un homme d'une longue expérience dans la matière.

Le Memoire de M. Casimir Lecomte fut composé en vue d'encourager le ministère belge à organiser franchement le transport des marchandises sur les chemins de fer qui sillonnent ce pays industrieux.

Ed. T.

MÉMOIRE

Sur le Transport des Marchandises par voie de Fer.

Considérations générales.

Ce qui a le plus contribué à accréditer l'opinion que les transports de marchandises étaient onéreux aux entreprises de chemins de fer, c'est précisément la confiance illimitée que l'on avait primitivement dans leurs résultats. En effet, en supposant qu'un chemin de fer ne s'occupât exclusivement que de cette branche d'exploitation, il est évident qu'il n'y aurait que de minces économies à faire sur l'établissement de la voie, sur la construction des bâtiments de station et d'ateliers, ou sur la composition du personnel, relativement à un chemin de fer qui transporterait les voyageurs et les marchandises. Or, tous les tarifs établissent une différence énorme entre le prix de transport du poids d'un voyageur et le prix du transport d'un poids équivalent en marchandises; il est évident qu'à vitesse égale, l'avantage est pour le transport des voyageurs. En outre, la différence dans les tarifs peut être telle qu'il y ait bénéfice dans le premier cas, et perte dans le second : c'est probablement ainsi que l'on a raisonné lorsqu'on s'est aperçu que les espérances conçues pour les marchandises ne se réalisaient pas. Nous pensons pouvoir démontrer que l'argument n est

que spécieux, et qu'il n'a même aucune apparence de fondement à l'égard des chemins de fer susceptibles d'un grand mouvement.

Nous avouons volontiers la prééminence du transport des voyageurs; nous l'avons nous-même proclamée en toute occasion, et de plus, nous y avons puisé une nouvelle force pour nos arguments en faveur de la marchandise; mais, puisqu'on admet qu'un chemin de fer peut être construit seulement en vue du transport des voyageurs, ses ateliers étant organisés, et son personnel composé, il ne s'agira plus que de résoudre deux questions pour arriver à l'exploitation de la marchandise :

1° Quel sera le capital à mettre dehors pour arriver à cette exploitation?

2° Peut-on réduire les frais de personnel, de traction et de matériel qui lui incombent, de telle sorte que de tarifs même très-modérés, et il les faut tels pour attirer sur un chemin de fer des masses en harmonie avec les moyens de transport, il puisse résulter un bénéfice?

On voit déjà que la discussion a bien changé de terrain, et qu'après nous être défendus jusqu'ici, il peut nous être permis maintenant de prendre l'offensive.

Nous avançons donc que l'exploitation de la marchandise doit être considérée isolément et comme une annexe de celle des voyageurs; conséquemment qu'on ne peut lui faire supporter que ses *frais propres*, et non sa quote-part, dans les frais généraux, soit d'établissement, soit d'entretien, soit d'administration. Les adversaires du transport de la marchandise ne peuvent refuser la discussion à ce point de vue, puisqu'ils l'ont eux-mêmes exclue *à priori* et que leurs calculs de produits n'ont pu porter conséquemment que sur les voyageurs.

Nous répondons maintenant à la première question : que la dépense à faire pour la réception et la réexpédition des marchandises est peu importante en général, même pour un grand mouvement.

On peut en avoir la preuve en examinant les plans des stations de Londres, de Birmingham, de Cambden-Town, de Liverpool, de Manchester même; il ne s'agit que de quelque hangar dans le genre de celui d'Ans, près de Liége, et de quelques raccordements de rails avec la voie principale. Une dépense plus importante dans quelques localités serait celle de l'achat des terrains; mais en Belgique, nous ne croyons pas que cela puisse faire obstacle. A la vérité, les stations de Manchester et de Liverpool ont nécessité, en raison de leur position particulière, des frais considérables pour les marchandises. Mais, dans la première station, la compagnie a voulu créer, à l'instar des canaux auxquels elle venait faire la concurrence, de véritables entrepôts dans lesquels les négociants laissent leurs marchandises jusqu'à ce qu'ils les aient vendues, fût-ce après plusieurs mois d'attente. Cette création constitue donc une spéculation isolée et indépendante de celle du chemin de fer; d'ailleurs, elle donne lieu à des droits de magasinage qui couvrent, et au delà, l'intérêt du capital engagé dans les constructions.

Quant à Liverpool, la compagnie a eu la main forcée par l'éloignement des docks du centre de la ville, et par l'immense avantage qu'elle a trouvé à mettre ses wagons en contact avec les navires mêmes qui livrent ou reçoivent des marchandises, et qui opèrent ainsi sans intermédiaire. Je ne vois guère, en Belgique, qu'Anvers qui soit dans le même cas, et l'administration belge n'aurait à supporter ni les frais du tunnel de Liverpool, ni ceux des achats de terrains aussi chers que ceux qui avoisinent les docks. Il y aurait certainement moyen de raccorder la station des marchandises avec le grand bassin à flot ou l'un des canaux intérieurs de la ville.

La portion véritablement importante du capital à mettre dehors pour l'exploitation de la marchandise s'appliquerait donc seulement aux wagons et aux machines locomotives, dont l'intérêt et les frais d'usure devront être portés à son compte.

A la seconde question, nous répondrons que le personnel nécessaire

est relativement peu nombreux, ainsi qu'il résulte des renseignements pris dans les stations qui présentent un mouvement considérable. Quant à l'usure du matériel et aux frais de traction, nous dirons qu'ils doivent être, comparativement, bien plus faibles que pour les voyageurs, car la vitesse des convois composés seulement de marchandises *peut être*, sans inconvénient, beaucoup moindre que celle des convois des voyageurs; elle *doit l'être* par le double motif qu'elle diminue l'usure et augmente la force de traction, c'est-à-dire le produit.

Nous demanderons donc que l'on tienne pour certains, dès ce moment, les faits que nous venons d'avancer; nous en administrerons les preuves en entrant dans les détails.

Du Meilleur Mode d'Exploitation de la Marchandise.

Le meilleur mode d'exploitation de la marchandise nous paraît composé de deux procédés distincts. Et d'abord, en ce qui touche les objets précieux, ceux d'un faible poids et d'un faible volume, ceux, en un mot, désignés dans l'industrie des transports sous le nom d'*Articles des Messageries*, l'expédition en appartient aux convois de voyageurs de 2e classe. Nous rangerons dans la même catégorie les marchandises lourdes dites de roulage et même de canaux, lorsqu'elles seront en trop petite quantité pour faire l'objet de convois spéciaux entre deux localités. Nous raisonnons ainsi : les entreprises de chemins de fer sont obligées de disposer leurs convois de telle sorte, qu'il est impossible, qu'à plusieurs reprises, dans une journée, il n'y ait pas une portion notable de la force de traction qui reste sans emploi. On trouve à cet égard un renseignement utile dans le dernier compte-rendu de la compagnie du chemin de fer de Paris à Saint-Germain, qui déclare n'avoir employé que 28 % de la force produite pour la traction de ses convois de voyageurs. Il est donc évident qu'elle aurait pu utiliser son excédant de force à transporter des marchandises dont le produit eût été un bénéfice net, puisqu'il n'en fût résulté aucune augmentation de dépense. On est déjà, au surplus, entré dans cette voie en Belgique.

La moyenne des convois, tant du chemin de fer de Saint-Germain (1) que des chemins de fer anglais, n'a jamais dépassé 112 voyageurs. Les convois des chemins de fer de Belgique, bien que donnant en apparence une moyenne de 252 voyageurs, doivent subir une notable réduction par suite des renouvellements qui ont lieu à toutes les stations.

Nous admettrons donc, tout en la trouvant exagérée, la moyenne de 150 voyageurs par convoi. Or, 150 voyageurs au poids moyen de 85 kilogrammes, y compris les bagages, pèseraient 12 750 kilogrammes, soit 13 tonnes. . . . . 13 tonnes.

Nous admettrons 8 voitures, en raison des places non occupées au départ, et destinées à desservir les stations intermédiaires, soit, à raison de 3 tonnes par voiture. 24

37 tonnes.

Or, une locomotive construite pour entraîner un convoi à raison de 12 lieues de 4 kilomètres par heure, doit, par le fait même, entraîner un poids de 55 tonnes sur un plan horizontal ou peu incliné. Il resterait donc en moyenne un poids de 12 à 15 tonnes qui pourrait être utilisé par l'adjonction de 3 wagons de marchandises par convoi. Enfin, chaque wagon portant 3 tonnes de marchandises, et chaque direction étant desservie chacune par 12 convois, tant à l'aller qu'au retour, on peut apprécier l'étendue de cette ressource. On pourrait expédier de cette manière 50 000 tonnes au moins par an, dans les quatre grandes directions de la Belgique.

(1) Ce chemin a comporté en 1838, une circulation de 1 265 000 voyageurs.

Nous ajouterons que des ingénieurs, aussi instruits qu'expérimentés, ont déclaré hautement qu'il ne pouvait résulter du complément des convois de voyageurs par les marchandises aucune détérioration sensible de la voie, ni aucune augmentation appréciable dans les frais, pourvu toutefois que l'on gardât une certaine mesure.

Le second procédé consisterait dans l'envoi de convois spéciaux; mais comme ces convois transporteraient des marchandises habituées à circuler par le roulage, soit *accéléré* à la vitesse moyenne de 4 kilomètres à l'heure, soit *ordinaire* à la vitesse de 1 kilomètre 1/3 à l'heure (1), il est certain qu'au prix actuel du roulage ordinaire, et avec une vitesse de 16 kilomètres à l'heure, les chemins de fer absorberaient tous les transports. Un grand avantage que présentent en outre les chemins de fer belges, c'est d'expédier les convois la nuit, ce qui fait disparaître moralement le temps employé en route; en effet, des marchandises chargées le soir, pouvant *toujours être délivrées* le lendemain matin, le destinataire jouit du même avantage que s'il les avait reçues le soir même de l'expédition.

Quant aux frais comparatifs de traction entre un convoi de marchandises et un convoi de voyageurs, nous dirons qu'il est facile d'établir dans les circonstances actuelles, que la différence est beaucoup moins saillante qu'il y a quelques années. Jusqu'en 1835, les locomotives du railway de Liverpool à Manchester traînaient les convois de voyageurs à la vitesse moyenne de 20 milles à l'heure, soit 8 lieues de 4 kilomètres. Depuis lors, par suite d'améliorations nombreuses dans la fabrication, jointes au besoin d'attirer une plus grande quantité de voyageurs par un surcroît d'avantages, la vitesse a été portée à 30 milles sur tous les chemins de fer bien organisés. Nous avons même parcouru en Angleterre des espaces assez importants, à la vitesse de 37 milles 1/2, soit 15 lieues de 4 kilomètres à l'heure. Cependant le besoin d'accélération dans la marche des convois de marchandises ne s'est pas fait sentir, et l'on peut, sans inconvénient, leur conserver la vitesse de 4 lieues ou de 16 kilomètres. Or, il est établi qu'une locomotive de même force que celle qui traînerait 55 tonnes à la vitesse de 12 lieues à l'heure, en traînerait facilement 130 (2) en réduisant cette vitesse des 2/3. Il faut seulement, dans ce dernier cas, augmenter convenablement le diamètre des roues et admettre que l'atmosphère soit dans de bonnes dispositions de sécheresse.

La disproportion des tarifs s'effacerait donc déjà en partie, puisque si l'avantage du prix est pour les voyageurs, les marchandises peuvent revendiquer l'avantage de la quantité et du poids; et l'on ajoutera cette considération, que les convois de voyageurs utilisent, beaucoup plus rarement que ceux de marchandises, toute leur force de traction. Prenons maintenant un exemple dans les tarifs belges; les prix fixés par les derniers arrêtés sont, pour les voyageurs de Bruxelles à Anvers :

De 3 fr.	50 c.	aux 1res	places;
2	25	aux 2mes	id.;
1	75	aux 3mes	id.

Pour les Marchandises :

6 fr. par tonne pour 44 kilomètres, soit 13 cent. 66 millièmes par kilomètre.

Un convoi de 150 voyageurs, composé de 40 aux 1res places, 60 aux 2mes et 50 aux 3mes, produirait 362 fr. 50 cent.

Traîné à la vitesse de 12 lieues à l'heure, un convoi de marchandises composé seulement de 18 wagons du poids de 36 tonnes, et transportant 55 tonnes de marchandises à la vitesse de 4 lieues à l'heure, produira 330 fr. (1). En outre, il y a une différence sensible dans l'usure du matériel, et cette différence est à l'avantage de la marchandise transportée sur de grossiers wagons et protégée par une simple toile goudronnée. De plus, une machine conduisant habituellement des convois à la vitesse de 12 lieues à l'heure ne fait, moyennement, qu'un trajet de 12 à 14 000 milles avant d'entrer en *grande réparation*; tandis qu'à la vitesse de 4 lieues à l'heure, plusieurs machines ont parcouru jusqu'à 60,000 milles anglais.

Les dépenses de conduite, d'huile, de graisse, de charbon, etc., sont à peu près les mêmes.

On le voit donc, l'abîme qui semblait séparer les deux natures de transport commence à se combler, et l'on est insensiblement conduit à reconnaître que le chemin de fer qui est établi spécialement en vue du transport des voyageurs, et qui peut se soutenir à l'aide de ce seul élément de produit, trouvera néanmoins un précieux auxiliaire dans le transport des marchandises.

(1) Le roulage ordinaire allant avec les mêmes chevaux, et couchant chaque nuit, ne parcourt pas plus de 32 kilomètres par 24 heures, soit en moyenne 1 1/3 par heure.

(2) L'ingénieur anglais Stephenson estime cette force de traction à 120 onnes en minimum. D'autres ingénieurs distingués la portent à 150 tonnes.

Des Tarifs et de la Distinction a Etablir Soigneusement pour les Articles de Messageries.

Les tarifs établis en Belgique depuis le 22 juillet 1839 nous paraissent d'une très-grande modération. En effet, les prix par tonne sont calculés en général à raison de 13 à 14 cent. par kilomètre; c'est le tarif des dernières concessions de chemins de fer en France, il soulève des réclamations unanimes, et le gouvernement français est tout disposé à l'élever. C'est de beaucoup au-dessous du prix du roulage ordinaire, inférieur lui-même de moitié au prix du roulage accéléré.

Quant au tarif des marchandises de diligences et des bagages, calculé d'après la base de 15 à 16 fr. les 100 kilogrammes par 100 lieues, c'est encore relativement plus bas que pour les marchandises à la tonne. Les messageries françaises et belges avaient toujours pris pour base le chiffre de 35 fr. les 100 kilogrammes par 100 lieues: elles l'ont un peu réduit depuis quelques années; mais en ce moment encore il est fixé à 24 fr. de Paris à Bruxelles, ce qui revient à 32 fr. les 100 kilogrammes par 100 lieues, ou 320 la tonne.

Le transport de ce qu'on appelle les articles à la main est d'un très-grand produit. On en jugera à l'inspection des tarifs des entreprises de messageries, et l'on pourra remarquer qu'un quintal métrique de marchandises, calculé même à la plus large évaluation, soit celle de 40 fr. par 100 lieues, est susceptible de produire infiniment plus si on le décompose en paquets d'un faible poids. La ville de Besançon, par exemple, est distante de 100 lieues de Paris, et le tarif des Messageries Royales indique le prix de 35 francs les 100 kilogrammes pour le commerce : eh bien, ce prix de 35 fr. pourrait être porté de 42 fr. 50 cent. à 150 fr., suivant que les 100 kilogrammes seraient représentés par des séries de paquets de 1 à 6 kilogrammes.

On pourrait même pousser beaucoup plus loin l'application de cette disposition des tarifs de messageries. Il en est de même du transport des espèces d'or et d'argent, des lingots et des titres et effets publics, dont on pourra tirer certains avantages, lorsque surtout la ligne de Bruxelles à Mons sera établie, car c'est dans la direction de Paris que cette circulation a de l'importance.

Au surplus, nous joignons à notre travail des tarifs authentiques de diverses entreprises de messageries; on pourra y puiser quelques renseignements utiles.

Nous dirons seulement ici quelques mots sur le transport des bes-

(1) Bien que nous ayons porté plus haut la force de traction d'une locomotive a 130 tonnes pour 16 kilomètres à l'heure, nous ne l'admettons ici que pour 91, parce que nous supposons que, par suite de l'humidité de l'atmosphère, l'adhérence de la locomotive aux rails, et conséquemment sa puissance, sera souvent diminuée de 2/5 environ.

tiaux et sur le tarif qu'il peut supporter. Cette question n'a encore été résolue nulle part : en Belgique et en France, on ne s'en est pas occupé ; en Angleterre, quelques tentatives ont été faites, mais aucune compagnie n'est entrée franchement dans la voie, et toutes paraissent jusqu'ici répugner à transporter les bœufs et les vaches. La compagnie de Liverpool à Manchester a, dès l'origine, transporté un grand nombre de cochons venant d'Irlande: l'importance de ce transport a été d'environ 100 000 têtes en 1838. Quant aux moutons, ils occasionnent si peu de frais pour une courte distance, que les bouchers ont fait réduire le prix à 9, puis à 6 pence par tête, et la compagnie a fini par ne plus se soucier d'en charger sur les convois. Leur produit est donc à peu près nul.

La compagnie de Grand-Junction (de Birmingham à Liverpool et Manchester), surtout pendant l'hiver, s'est aussi adonnée au transport des cochons, que l'on évalue en moyenne à 350 têtes par jour, et le quart seulement pendant l'été, soit 88 têtes. Le produit a été considérable, puisqu'il a été porté pour 7120 liv. st. 7 sch. 6^d (178 009 fr. 35), dans les deux derniers semestres.

En France, nous pensons que pour des distances de 60 kilomètres et au-dessus il peut y avoir un certain avantage à transporter les bœufs et les vaches; que cet avantage est inconstestable en ce qui touche les veaux et les cochons, et qu'il est douteux à l'égard des moutons. Quant aux tarifs, voici où l'on en est.

La compagnie d'Orléans (pour 120 kilomètres) a demandé au gouvernement que le tarif fût réglé :

Pour les bœufs et les vaches, 15 cent. par kilomètre et par tête.

Pour les	moutons veaux cochons	à	4 cent.	d°. d°.

Les bouchers et éleveurs consentiraient déjà à payer les prix suivants :

Pour les bœufs et les vaches, 10 c. par kilom., soit 12 fr. par tête.

Pour les	moutons,	1/2 c. (seulement) soit 60 c.	d°.
	veaux,	4 c. 4 fr. 80 c.	d°.
	cochons,	4 c. 4 80 c.	d°.

La question du transport des bestiaux est maintenant envisagée sous une autre face, tant en France qu'en Angleterre. Après avoir consulté les bouchers et les éleveurs, on pense qu'il pourrait y avoir avantage et convenance à abattre les animaux aux lieux mêmes d'expédition, et à diriger sur les centres de consommation la viande toute prête à être mise en vente. Des essais ont déjà été faits sur le chemin de fer de Londres à Birmingham, et de certaines quantités de viande dite *parée* ont été expédiées à Londres, contenues dans des enveloppes de toile.

A l'appui de ce système, on a fait valoir :

1° Que pour un bœuf vivant, par exemple, il n'y a guère que les deux tiers de poids productifs, et que l'on paie inutilement le prix de transport sur le tiers improductif;

2° Que les bouchers sont obligés de se livrer à un trafic qui leur est étranger et souvent onéreux, pour la revente des peaux, cornes, suifs et issues;

3° Que l'inconvénient est tellement senti, qu'à Paris un tiers seulement des bouchers abat des bestiaux, et que les deux tiers achètent déjà toute parée la viande qui leur est nécessaire, soit dans les abattoirs, soit dans la banlieue;

4° Que l'obligation où ils sont de ne mettre en vente que douze ou quinze heures après l'abattage (même pendant les chaleurs), afin que la viande ait le temps de s'attendrir suffisamment, prévient l'inconvénient qui semblait résulter du temps employé au transport;

5° Qu'enfin les bouchers *abatteurs* ne courraient plus les chances qui resultent de l'achat forcé dans les marchés, de bestiaux souvent fatigués et qu'il faut conserver quelque temps à l'étable avant de pouvoir les livrer à la consommation. Les bouchers *abatteurs* se dégoûtent eux-mêmes de ce genre d'opération, et, de leur propre aveu, paraissent disposés à l'abandonner.

Si ce système prévalait, le transport des bestiaux s'assimilerait à un simple transport de marchandise ordinaire et se réglerait à la tonne.

Le transport des voitures de poste étant déjà exécuté par les chemins de fer belges, nous n'avons pas à nous en occuper.

Du Camionnage et du Factage.

On entend par camionnage et factage, dans l'industrie des transports, la livraison au domicile du destinataire des colis arrivés au siége de l'établissement. Le camionnage comporte les colis lourds et volumineux du commerce. Le mot factage s'applique plus particulièrement aux articles de messagerie, bagages, finance, papiers d'affaires, etc.

Les entreprises de transports, messageries, bateaux à vapeur, ou roulage, font, en général, leur camionnage et leur factage, et les compagnies de chemins de fer anglais sont entrées également dans cette voie. Le roulage, en France, a en outre adopté l'usage d'aller chercher à domicile les colis qu'il doit expédier : ce qui s'explique à la fois et par la concurrence des commissionnaires et par le poids de ces colis, qui exigent souvent des véhicules particuliers.

A Manchester, la compagnie du chemin de fer n'entretient pas moins de 150 chevaux pour la livraison à domicile et le service de la gare. Il y en a moins à Liverpool, parce que la compagnie ne livre pas à bord des navires et que beaucoup de marchandises sont destinées à être embarquées de suite. Ces deux stations sont en outre chargées de faire le service des chemins de fer de Grand-Junction, Preston, Bolton et Sainte-Hélène, qui paient des abonnements fixés par des traités.

Le prix du camionnage et du factage est, dans les entreprises de messageries, l'objet d'un tarif particulier; mais les compagnies des chemins de fer anglais le cumulent avec le prix du transport : ce mode nous paraît préférable en ce qu'il simplifie les écritures. Il y aurait seulement lieu à admettre une petite modification à l'égard des colis adressés *bureau restant*, et qui alors, au lieu d'être assujettis au factage, devraient acquitter un droit de magasinage au bout d'un certain temps. La compagnie de Liverpool et Manchester concède à ses habitués la faculté d'un dépôt gratuit pendant deux mois.

Nous donnerons tout à l'heure l'aperçu des frais qu'entraîne le service de la livraison de la marchandise à domicile, et nous terminerons par une considération importante.

Une entreprise quelconque doit, avant tout, imprimer à ses opérations un cachet de bon ordre qui facilite la surveillance et maintient la discipline; or, rien ne serait plus contraire à ce principe que l'admission, dans l'intérieur des stations de chemins de fer, de camionneurs étrangers sur lesquels on n'aurait qu'une médiocre autorité.

Il en résulterait nécessairement une grande confusion, et la sécurité dont le commerce a besoin avant tout en serait diminuée d'une manière notable. Quand bien même donc il ne devrait résulter aucun bénéfice du service de camionnage et de factage, nous le recommanderions encore comme mesure de bonne administration.

De la Manutention de la Marchandise.

Nous avons dit que le chemin de fer de Liverpool et Manchester avait transporté, en 1838, 270 000 tonnes de marchandises. Cette énorme circulation s'est effectuée à raison de 190 000 tonnes de Liverpool à Manchester, et de 80 000 tonnes seulement de Manchester à Liverpool. On conçoit effectivement cette disproportion en songeant que Liverpool expédie la matière première, toujours plus pesante et plus volumineuse.

Cependant il faut encore ajouter les provenances de Bolton, Preston et Grand-Junction, qui empruntent pour partie la voie de fer de Liverpool à Manchester, et portent la circulation totale à 400 000 tonnes environ.

Nous transcrivons ci-après un bulletin du mouvement journalier de la station de Liverpool. Nous l'avons choisi parce qu'il donne une idée exacte de la composition moyenne des chargements, et qu'il rentre dans les conditions du mouvement général.

ENVOYÉ :

A Manchester,	174	wagons	chargés.
Sur la route,	3	d°	d°.
	177		

ARRIVÉ :

De Manchester,	61	wagons	chargés.
De la route,	2	d°	d°.
	63		
Plus	36	wagons	vides.

Le chargement de Manchester consiste en :

	tons.	cwt.	qrs.
Coton (1757 balles de)	245	5	2
Farine,	57	16	3
Bois de charpente,	15	»	»
Métaux,	30	»	»
Sucre et mélasse,	2	16	1
Lard, beurre, etc.,	46	1	2
Bois de teinture,	»	»	»
Thé et café,	»	17	1
Vins et esprits,	4	4	1
Marchandises diverses,	100	18	»
Cochons,	30	»	»
Total,	893	4	1

BOLTON.

				tons.	cwt.	qrs.
A Bolton,	28	wagons	chargés,	83	9	1
De Bolton,	6	d°	d°	12	17	2
A et de Wigern et Preston,	26	d°	d°	73	18	3
Total pour Bolton, Wigern et Preston,				170	5	2
Total pour Bolton, Liverpool, Manchester et Grand-Junction,				893	4	1
				1063	9	3

La manutention de masses aussi considérables se fait néanmoins sans embarras à Manchester, où les dispositions architecturales sont remarquablement commodes.

L'expédition de la marchandise est fort simple : si la voie de fer est au niveau de la cour d'arrivée, les charrettes viennent se ranger le long de tables très-solidement établies ; des grues saisissent les colis et les déposent sur la table, où ils sont pesés et enregistrés, puis ressaisis par les grues qui les chargent immédiatement sur les wagons en station de l'autre côté de la table, dans des retraits pratiqués pour les recevoir. Les wagons chargés tournent sur une plate-forme et vont rejoindre le convoi sur la voie principale par un raccordement de rails. Les charrettes et camions, les wagons et la table étant tous au même niveau, on comprend combien la manutention et la surveillance sont simplifiées.

A l'arrivée des convois, la réception a lieu sans plus de difficulté : les wagons se rangent devant les magasins ; les colis sont enlevés à l'aide de poulies, mais à Manchester, par une machine à vapeur de dix chevaux, et déposés immédiatement aux places marquées d'avance, où les propriétaires viennent les réclamer quand bon leur semble, et les extraire du magasin par le même procédé.

Lorsque la voie de fer est en surélévation ou en contrebas du terrain par où pénètrent les charrettes et camions, la manutention est moins commode, mais elle n'est jamais difficile, et elle a lieu par les procédés analogues à ceux détaillés ci-dessus.

Les bois de charpente se déposent dans une cour, et les wagons de houille sont poussés sur une esplanade à jour au-dessous de laquelle est une rue.

Les charrettes viennent par cette rue se placer sous des wagons dont le fond s'ouvre en tirant un verrou. Rien n'est plus simple et plus rapide.

On emploie, au chemin de fer de Saint-Étienne, un mode d'expédition à l'arrivée et de livraison à domicile qui nous a paru assez convenable. Il y a, pour les marchandises de messageries particulièrement, des wagons de la grandeur et du poids d'une charrette ordinaire. On pousse, à l'arrivée, ces wagons sous une grue qui les enlève de dessus leurs trains de fer, et on glisse dessous un train de roues de charronnage ; puis on attelle les chevaux et l'on part.

Le travail de chaque grue exige un commis et quatre hommes de peine, dont un fait les fonctions de contre-maître et vérifie les pesées. Il y a à Manchester cinq grues pour l'expédition des marchandises ; c'est donc vingt-cinq personnes ; plus un inspecteur, deux commis aux écritures et trois ou quatre hommes pour pousser les wagons chargés sur la voie. Total, trente-deux personnes pour suffire à un mouvement de 80 000 tonnes. Tous les employés sont rétribués à raison d'une bonification par chaque tonne de marchandise ; cependant cette bonification est calculée de manière à représenter les émoluments suivants : inspecteur, 150 liv. ; employés aux écritures, chacun de 100 à 140 liv. ; employés au service actif, 70 à 80 liv. ; hommes de peine et journaliers, 30 à 40 liv. ; contre-maîtres, 50 à 60 liv. Ce sont les salaires généralement admis en Angleterre dans les entreprises de transport.

Il n'y a pas d'heures fixes pour le travail ; les employés restent tant qu'il y a à faire : seulement, ils ne viennent jamais le dimanche.

Nous avions d'abord été frappés de la disproportion énorme qui existe entre le personnel et les moyens mécaniques nécessités par l'expédition, et ceux employés à la réception des marchandises à Manchester et à Liverpool.

Dans la station de Liverpool, par exemple, le mouvement est, ainsi qu'on l'a vu, de 190 000 tonnes vers Manchester, non compris ce qui va à Birmingham. Bolton et Preston ; eh bien, l'expédition n'exige que quatre grues et vingt-six employés ; tandis que les 80 000 tonnes venant de Manchester, plus toutefois les provenances des chemins de fer correspondants, exigent dix grues et soixante-cinq employés de tous grades. En descendant dans le détail, nous avons reconnu que cette disproportion provenait de la nature différente des transports : ainsi, au départ d'une station, il n'y a jamais séjour de la marchandise ; les transbordements de la charrette sur le wagon s'opèrent immédiatement, et le convoi s'expédie aussitôt qu'il y a quantité suffisante ; ensuite beaucoup de chargements ont lieu sans l'intermédiaire des grues, la voie de fer étant en contrebas du terrain d'arrivée des charrettes. Ainsi, les cotons, par exemple, se jettent sans inconvénient d'une élévation de quelques pieds sur un wagon ; les bestiaux descendent par un plan incliné et entrent directement dans les parcs qui leur sont destinés. Les marchandises d'arrivée, au contraire, sont en majeure partie des ballots d'étoffes, des caisses de divers autres produits manufacturiers qui exigent beaucoup de soins et qui doivent, en outre, être rangés avec ordre dans des magasins jusqu'à ce qu'on vienne les réclamer. Nous avons donc compris facilement d'où provenait la différence de manutention, et nous en avons tiré la conséquence qu'il fallait beaucoup moins tenir compte du nombre de tonnes que de la nature des marchandises, pour apprécier les frais que nécessite leur manutention.

Conclusion.

L'exploitation de la marchandise pour compte des entreprises des chemins de fer étant posée en principe pour la Belgique, il ne reste plus qu'à examiner comment on parviendrait à leur amener la totalité des transports. C'est encore en Angleterre que nous devons aller chercher des exemples.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, la compagnie de Liverpool et Manchester a toujours exécuté par elle-même; mais d'autres compagnies, telles que celles de London et Birmingham et Grand-Junction, ont laissé exploiter par les *carryers*, auxquels elles se bornaient à louer des wagons à prix débattu. Or, les carryers, ayant toute liberté, ont continué à prendre aux expéditeurs les mêmes prix qu'auparavant, et les entreprises des chemins de fer ont éprouvé dans leurs recettes une diminution notable sans que le pays en profitât en aucune façon. L'intérêt particulier de quelques individus a seul tiré avantage de la conduite timorée et irréfléchie de compagnies investies de leurs concessions dans un but d'utilité publique.

Les compagnies, au surplus, ainsi que nous l'avons dit, reconnaissent leur erreur et ne sont plus arrêtées que par les moyens d'exécution.

Que le gouvernement belge se rassure donc; qu'il rallie à lui, d'une main ferme, tous les éléments de produits du vaste réseau de chemin de fer dont il a si vite et si utilement doté le pays, et la reconnaissance publique étouffera bientôt quelques clameurs intéressées.

Personne ne peut faire aussi bien que le *producteur*; et lorsque les intermédiaires ne sont pas indispensables, ils ne servent qu'à ralentir la circulation et à grever de leurs bénéfices particuliers le prix de la production, au détriment de la masse qui consomme. Et si jamais un producteur a été bien placé pour traiter directement avec le consommateur, c'est assurément lorsque le producteur est le gouvernement lui-même, c'est-à-dire le représentant naturel et l'expression vivante des intérêts de la nation.

Aperçu de l'Organisation d'un Service de Transport de Marchandises par Voie de Fer.

(On suppose que le service serait organisé entre Anvers et Liége, et qu'il donnerait lieu à un mouvement de 200 000 tonnes, dont 80 000 d'Anvers à Liége et 120 000 tonnes de Liége à Anvers. Distance, 118 280 mètres. Les évaluations et dépenses sont faites d'après les prix et usages de France; il y aurait donc lieu à les réviser pour les porter au taux de la Belgique.)

État 1. — Compte de Capital.

Transports.

Station d'Anvers. — Construction d'un hangar à cinq grues, pareil à celui de Manchester, pour l'expédition,		18 600 fr.
Construction d'un magasin à deux grues de même dimension, pour la réception,		18 600
(Ces hangars seraient construits en pans de bois, avec soubassement en pierre et couverture en zinc; ils peuvent être évalués au plus à 25 fr. le mètre superficiel.)		
Station de Liége. — Construction d'un hangar à huit grues, pour l'expédition,		18 600
Construction d'un magasin à deux grues, pour la réception,		18 600
Construction de deux entrepôts où l'on conserverait les marchandises moyennant un droit de magasinage,		*Mémoire.*
(Le droit de magasinage devant couvrir les frais de		
A reporter,		74 400

Report,		74 400 f.
construction et d'entretien, le chemin de fer ne peut en être grevé.)		
Machines à vapeur de huit chevaux, pour le service des entrepôts, grues et autres appareils mécaniques. (Voir la note d'autre part.)		*Mémoire.*
Vingt-cinq locomotives accompagnées de leurs tenders, à 50 000 francs l'une,		1 250 000
Quatre cents wagons de toute nature, à 2 400 fr. l'un,		960 000
Quatre cents bâches pour les wagons, lanières et accessoires, à 70 francs,		28 000
Matériel pour les magasins, dix-sept grues à 2 400 fr., et accessoires; dix-sept balances et romaines à bascules, à 750 francs; crochets, lanternes et accessoires,		60 000
Raccordements de la voie, plates-formes excentriques et croisements (*Voyez* note 7),		103 800
Anvers. — Construction d'une esplanade de 72 mètres, à 50 francs le mètre, sur quatre voies, pour le déchargement de 10 000 tonnes de houille. (La majeure partie des houilles sera toujours transportée par les canaux; nous ne mentionnons ici que ce qui viendra pendant les temps de chômage.)		14 400
Liége. — Construction d'une esplanade pareille, pour le chargement des houilles,		14 400
		2 505 000

Factage et Camionnage.

Achat de quarante camions pour les grosses marchandises, à 500 francs,		20 000 f.
Dix-huit petits camions couverts, pour le factage, à 750 francs,		13 500
Cent cinq chevaux pour les deux services, à 500 fr.		52 500
Quatre-vingt-sept harnais de chevaux de camionnage (sans sellette), à 75 francs,	6 525	8 955
Dix-huit harnais de chevaux de factage, à 135 francs,	2 430	
Construction d'une écurie. (L'intérêt et l'entretien seront couverts par la vente des fumiers.)		*Mémoire.*
		94 955

État 2. — Résultats de l'Exploitation des Marchandises.

Dépenses.

3650 convois par an, à 305 francs par convoi (*Voyez* notes 1 et 2) y compris l'entretien des machines locomotives et wagons,	1 113 250 fr.	»
Personnel des deux stations (note 3),	125 700	»
Personnel du camionnage et du factage (note 4),	115 000	»
Entretien du matériel du camionnage et du factage,	162 000	»
Contribution pour moitié des 3650 convois à petite vitesse dans l'entretien de la voie (note 5),	231 225	»
Frais de bureau, imprimés, éclairage, chauffage,	10 000	»
Entretien des bâtiments, 1 p. 100, grues et ustensiles, 5 p. 100,	3 800	»
Assurances, 1 fr. pour 1000 fr. sur les constructions, 1 fr. 50 pour 1000 fr. sur le matériel,	3 700	»
Impôts fonciers estimés à	2 000	»
Droit de circulation sur la portion de recette représentant le prix du transport, soit les deux cinquièmes de la recette brute (note 8),	159 025	70
F.	1 925 700	70

Recettes.

200 000 tonnes de grosses marchandises et bestiaux à 14 cent. en moyenne par kilom., soit pour 119 kilom.	3 332 000 f.
La route de Liége à Anvers pouvait comporter, avant l'établissement des chemins de fer, six services de diligences par jour (soit douze courses); chaque voiture devait transporter, en moyenne, 1000 kilom. de marchandises, avec excédant de bagages, soit 12 000 kilogrammes par jour, et par an 4 380 000 kilogrammes, à 4 fr. 50 les 100 kilogrammes,	197 100
Plus, 20 articles à la main, soit 240 par jour, et par an 87 600, au prix moyen de 60 centimes,	52 560
Finance, papiers-valeurs, recouvrements d'effets. (Cette nature d'effets n'ayant d'importance que pour la route de Paris à Anvers par Bruxelles.)	*Mémoire.*
Produit du camionnage à 1 fr. 50 par tonne,	300 000
Produit du factage à 45 cent, en moyenne, par article, soit pour 214 000 articles,	96 300
A ajouter le produit du transport des dépêches, ou, ce qui revient au même, le montant de l'économie qui résulte des chemins de fer pour l'administration des postes.	*Mémoire.*
Produit brut,	3 977 960

Dépense,	1 925 700	70
Bénéfice,	2 052 259	30
Somme égale,	3 977 960	»

NOTES EXPLICATIVES DES ÉTATS Nos 1 et 2.

Note N° 1. — Cent vingt mille tonnes de Liége pour Anvers donnent, par jour, 328 tonnes, qui peuvent être réparties sur 6 courses de 18 wagons. 80 000 tonnes d'Anvers pour Liége donnent, par jour, 219 tonnes, soit 4 convois, y compris même le retour des wagons vides. 200 000 tonnes donneront donc 10 convois par jour, soit pour l'année 3650 convois, et conséquemment 3650 courses de locomotives, avec emploi de 180 wagons par jour.

N° 2. — FRAIS D'UN CONVOI.

2500 kilogrammes de coke à 5 fr. les 100 kilogrammes,		125 fr.
Huile, suif; etc.,		12
Mécaniciens et chauffeurs,		18
Usure de la machine. Proportion par jour de la grande réparation,	42 fr. 50	60
Usure de la machine. Entretien journalier,	17 50	
Usure des wagons à 5 francs par voyage pour 18 wagons roulant,		90
		305

N° 3. — PERSONNEL DES DEUX STATIONS.

Anvers. — 1 inspecteur de la marchandise,		3 000
Service général.	1 teneur de livres,	2 400
	4 commis aux écritures, à 1800 francs,	7 200
Service des 5 grues de l'expédition.	5 commis aux écritures à 1400 francs,	7 000
	5 contre-maîtres à 1100 francs,	5 500
	18 hommes de peine à 800 francs,	14 400
Service des 2 grues de la réception.	2 commis aux écritures à 1400 francs,	2 800
	2 contre-maîtres à 1100 francs,	2 200
	10 hommes de peine à 800 francs,	8 000
Service des houilles.	2 hommes de peine à 800 francs,	1 600
A reporter.		54 100

Report.		54 100 fr.
Liége. — 1 inspecteur de la marchandise,		3 000
Service central.	1 teneur de livres,	2 400
	6 employés aux écritures à 1800 francs,	10 800
Service des 8 grues de l'expédition.	8 commis aux écritures à 1400 francs,	11 200
	8 contre-maîtres à 1100 francs,	8 800
	28 hommes de peine à 800 francs,	22 400
Service des 2 grues de la réception.	2 commis aux écritures à 1400 francs,	2 800
	2 contre-maîtres à 1100 francs,	2 200
	10 hommes de peine à 800 francs,	8 000
Total pour 106 employés,		125 700

N° 4. — FACTAGE ET CAMIONNAGE.

Camionnage. — 200 000 tonnes de marchandises à répartir à Liége et à Anvers donneraient lieu à 80 000 courses de camions à deux chevaux, puisqu'un cheval traîne facilement 1250 kilogrammes au pas, le véhicule non compris. Ce serait donc 219 courses par jour; et comme un attelage de 2 chevaux pourrait très-bien faire 6 courses par jour (puisqu'il en fait 5 à Paris), le camionnage exigerait 72 chevaux, auxquels il conviendrait d'en ajouter 1/5 de relais, ce que l'expérience prouve être une mesure de prudence et de véritable économie. Il faudrait donc, pour le camionnage des deux stations, 87 chevaux et 40 camions, afin de n'être pas à court en cas d'accident. Pour la conduite des camions et la livraison à domicile, il faut 2 camionneurs par camion attelé, soit 72 hommes.

Nous préférons de beaucoup dans l'usage les camions à 2 chevaux, parce qu'ils n'exigent pas plus d'hommes que ceux à 1 cheval. Il faut toujours qu'un camion soit gardé pendant qu'un homme va livrer les colis, régler les lettres de voiture et faire émarger son registre par le destinataire.

Quant au factage, il résulte d'un travail fait aux Messageries royales sur 307 923 articles, que la moyenne en poids est de 21 kilogrammes 7 hectogrammes par article, et que la distribution a été opérée dans Paris par 24 chevaux. Chaque cheval a donc réparti, par jour, un poids moyen de 760 kilogrammes dans 35 domiciles; or, comme nous avons estimé à 221 000 le nombre total des articles de messageries entre Liége et Anvers, et que l'on pourrait, sans inconvénient, élever à 40 le nombre des domiciles, il résulterait de nos calculs que l'on ferait parfaitement le service du factage avec 15 petits camions attelés d'un cheval, et 30 facteurs ambulants, pour les deux stations.

En ajoutant, pour les cas imprévus, 3 chevaux et 3 camions, on n'éprouverait jamais de retard. Nous pouvons donc maintenant évaluer d'une manière positive les frais du camionnage et du factage pour les deux stations de Liége et d'Anvers.

87 chevaux de camionnage.
18 d° de factage.

105 chevaux, à 4 fr. par jour, 420 francs, soit	fr. 153 300
2 chefs camionneurs à 1200 fr.,	2 400
72 camionneurs à 900 fr.,	64 800
30 facteurs de ville à 900 fr.,	27 000
2 chefs facteurs de bureau à 1200 fr.,	2 400
2 facteurs gardes-magasin à 1100 fr.,	2 200
8 facteurs de bureau à 900 fr.,	7 200
2 chefs d'écurie à 1500 fr.,	3 000
2 vétérinaires à 1500 fr.,	3 000
2 chefs charrons à 1500 fr.,	3 000
Entretien de 40 grands camions et 18 petits, à 150 fr. l'un,	8 700
Total pour 122 hommes et 105 chevaux,	277 000

Le bénéfice serait donc de 80 000 francs environ.

Les évaluations de salaires seraient un peu faibles pour la France.

mais elles doivent être plus que suffisantes pour la Belgique. L'évaluation pour les chevaux doit être beaucoup trop forte; voici comment nous l'établissons en France pour des chevaux assujettis à un rude travail :

1 Décalitre d'avoine par jour, prix moyen,	1 fr. 30 c.
1 Botte de foin à 50 cent.,	50
3 Bottes de paille à 30 cent.,	90
Son, fèves, etc., par extraordinaire,	05
Ferrage, médication ordinaire par abonnement,	20
Entretien des harnais par abonnement,	10
Usure d'un cheval de 500 fr., revendu 200 au bout de deux ans, soit, par jour,	41
Somme à valoir pour les épidémies, accidents, etc.	34
	4 fr. » c.

Les fumiers paient le loyer de l'écurie.

Il ne faut pas, au surplus, s'effrayer du nombre d'employés et du matériel que nécessiteront tant l'exploitation de la marchandise que le camionnage et le factage. Lorsque l'ordre est bien établi, le travail bien divisé, il n'y a guère à craindre aucune complication fâcheuse.

L'administration des Messageries royales de France occupe à elle seule plus de 700 personnes dans son établissement de Paris; dans ce nombre, il y a environ 80 commis aux écritures et plus de 120 facteurs.

Elle a en outre plus de 400 bureaux en province, et toute cette administration marche avec un ordre remarquable.

Et d'ailleurs, il n'y a pas une manufacture de quelque importance qui ne compte un personnel plus nombreux que celui que nous proposons d'affecter à l'exploitation de la marchandise par voie de fer.

N° 5. — Il existe aujourd'hui 10 convois de voyageurs entre Liége et Anvers; nous proposons d'en établir un pareil nombre pour la marchandise, et nous consentons à partager les frais d'entretien de la voie par égales portions, bien qu'évidemment les convois à petite vitesse doivent occasionner moins de dégradations. Pour justifier notre chiffre de 231 825 fr. porté pour portion contributive de la marchandise, nous dirons que la compagnie de Grand-Junction a passé, depuis le 1er janvier 1839, un marché à forfait avec un sieur Allcard qui, moyennant 20 500 livres pour 82 milles, soit 250 livres par mille, s'engage à maintenir la voie dans le meilleur état. Le rapport fait aux actionnaires à l'expiration du 1er semestre de 1839, déclare positivement que la compagnie n'a qu'à se louer de son traité avec le sieur Allcard; et nous croyons faire la part bien large en supposant que l'entretien en Belgique coûtera aussi cher qu'en Angleterre. Les 118 280 mètres qui séparent Anvers de Liége représentent exactement 73 milles anglais 1/3, et la livre st. vaut aujourd'hui 25 fr. 20 c.

N° 6. — On se récriera sans doute sur le bénéfice résultant de l'état n. 2. Qu'on veuille bien se rappeler que, dans l'hypothèse où nous nous sommes placés, les chemins de fer belges ayant été faits pour les voyageurs, nous ne grevons l'exploitation des marchandises d'aucune portion contributive dans la construction du chemin, dans celle des ateliers, non plus que dans les frais généraux. Au surplus, nous le répétons, ce sont les adversaires du transport de la marchandise qui ont fait cette position, qui a d'ailleurs beaucoup d'analogie avec celle de Liverpool à Manchester, dont l'administration reconnaît aujourd'hui qu'il ne faut mépriser aucun élément de recette.

Liverpool et Manchester, du 1er juillet 1838 au 30 juin 1839.

Produit des marchandises,	113 539 liv. 1 sh. 1 d.
En argent de France,	2 861 184 fr. 16 cent.
En tonnes,	270 000

Tarif.

Marchandises générales 10 shillings par tonne pour 52 kilomètres, soit, par kilomètre, 24 centimes 23 m.

Houille, 5 sh. 4 d. par tonne pour 52 kilomètres, soit, par kilomètre, 12 centimes 92 m.

Cochons. On livre ordinairement 1 wagon pour 3 tonnes. On charge 18 à 20 bêtes, soit environ 1 sh. 6 d. par tête et pour 52 kilomètres, ou 3 c. 63 m. par tête et par kilomètre. On voit quels produits considérables a obtenus la compagnie, et cependant, pour la marchandise générale, le prix de 10 shillings est nominal; la concurrence des canaux fait transiger la compagnie à chaque instant, et la moyenne ne ressort qu'à 8 sh. 6 d. soit, pour 52 kil., 20 c. 45 m. par kilomètre.

Encore faudrait-il déduire du produit total des marchandises ce que la compagnie a reçu des autres chemins de fer pour l'usage de ses voies. Le chemin de Grand-Junction, par exemple, a un mouvement de 1100 tonnes par semaine, soit sur Manchester, soit sur Liverpool. Ceux de Bolton et Preston sont dans le même cas pour 70 à 80 000 tonnes par an; de sorte que, tous les comptes faits, le prix du transport des 270 000 tonnes transportées pour le compte du chemin de fer de Manchester et Liverpool n'est probablement pas de beaucoup supérieur à 14 c. par tonne et par kilomètre (prix de la Belgique, avec des frais d'exploitation beaucoup plus considérables et un parcours beaucoup plus restreint).

On va voir maintenant, par ce qui suit, les inconvénients de la faveur accordée aux intermédiaires. Le chemin de Grand-Junction, qui n'a à craindre aucune concurrence, éprouve cependant la même dépréciation dans ses produits que celui de Liverpool et Manchester, obligé de lutter contre trois canaux.

Grand-Junction, du 1er juillet 1838 au 30 juin 1839.

Produit des marchandises en argent, ci 53 625 liv. st. 5 sh. 8 d.

En francs,	1 351 357 fr. 14 c.
En tonnes,	57 200

Tarif.

Marchandises générales 1 liv. 5 sh. pour 158 kilom., 19 c. 93 m. par kil.
Houille, pas de tarif particulier. Transport insignifiant.
Cochons, par tête, 12 c. 92 m. par kilomètre.

La moyenne des marchandises ne donne que 18 shil. 8 d. par tonne, au lieu de 1 liv. 5 shil., prix du tarif, en raison des avantages faits, pour portion des transports, aux carryers, qui gagnent la différence, sans aucun bénéfice pour les expéditeurs. (18 sh. 6 d. donnent par kilomètre 14 c. 88 m.)

Quant à la compagnie du chemin de *London and Birmingham*, qui n'a pas encore voulu expédier de marchandises pour son compte, elle s'est bornée à faire construire près Londres, et à Birmingham, des hangars qu'elle met à la disposition des carryers. Ces carryers ont transporté, dans le premier semestre de 1839, 50 000 tonnes de marchandises, qui ont produit 19 992 liv. 7 shil. 5 d. net de frais de traction et d'employés, mais non de la contribution dans l'entretien de la voie, de l'usure des wagons et des impôts payés au gouvernement. Il ne reste donc pas à la compagnie 7 shillings par tonne pour 113 milles, tandis qu'au prix minimum de 15 à 16 c. par kilomètre, que perçoit la compagnie de Liverpool et Manchester, elle aurait dû toucher brut 23 shillings; et, en déduisant 45 p. %, ce qui est énorme pour la portion de frais afférente à la marchandise seule, il lui serait resté 12 shil. 8 d., c'est-à-dire plus du double de ce qu'elle a certainement encaissé. C'est une recette de plus d'un million de francs par an, qui lui échapperait si elle persévérait dans le système qu'elle a suivi jusqu'ici; mais son attention a été trop fortement excitée par les déplorables résultats que ce système a entraînés avec lui, pour qu'on puisse supposer qu'elle n'y renoncera pas prochainement. Quand on pense qu'un chemin de fer, placé comme celui de Birmingham à Londres, a transporté à peine 100 000 tonnes de marchandises dans l'espace d'un an, malgré les facilités qu'offre la compagnie tant pour les prix que pour les moyens de traction, on ne peut méconnaître la funeste influence d'in-

termédiaires inutiles, et conséquemment nuisibles au développement naturel et progressif de la circulation.

N° 7. — Nous supposons qu'il y ait 1000 mètres de raccordements des hangars de marchandise avec les voies principales, ci. 1000 mètres.

Voies dans l'intérieur des hangars. 300

1300

Nous calculons, en France, le mètre de chemin de fer terminé, y compris conséquemment les rails à 30 kilogrammes par mètre, coussinets, chevillettes, achat de terrain, terrassement en plat pays et clôture, à 50 francs le mètre courant, soit, pour 13 000 mètres, 62 000 fr.

Cette estimation est évidemment exagérée pour la Belgique.

14 plates-formes tournantes pour les deux stations à 2 400 francs l'une, 33 600

16 croisements de voie pour les deux stations à 125 francs, 5 000

16 excentriques, idem, à 200 francs, 3 200

103 800

N° 8. — La portion du prix représentant le péage pour l'usage de la voie, est naturellement exempte d'impôts. Les droits de circulation montent, en France, à 11 1/10e p. % du prix de transport. C'est ce qu'on appelle le droit de dixième, soit 10 p. %

Plus, le décime de guerre, 1

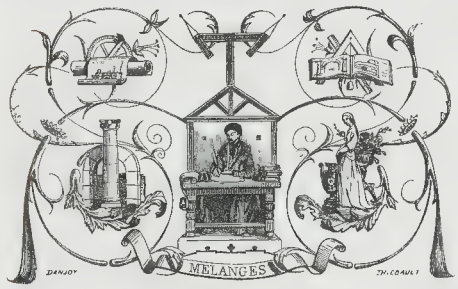
Et le décime de régie, 1/10e

11 1/10e

La recette brute des marchandises étant donc, non compris celle de factage et de camionnage, de 3 581 660 fr. »

Dont les 2/5es pour transport 1 432 664 »

L'impôt du 10e serait de	143 266 fr.	40 cent.
Le décime de guerre	14 326	64
Et celui de régie	1 432	66
Total. . . .	fr. 159 025	70



STATUES COMMÉMORATIVES.

Aujourd'hui plus que jamais, malgré les reproches d'oubli et d'égoïsme adressés à notre siècle, la reconnaissance populaire se plaît à consacrer par un monument le souvenir des illustrations de toutes sortes qui prennent rang dans l'histoire.

De généreuses souscriptions élèvent partout en France des statues aux généraux, aux savants, aux artistes enfin, qui ont fait notre gloire.

Les statues de Travot, en Vendée, de Kléber, à Strasbourg, de Joubert, à Valence, de Corneille, à Rouen, de Riquet, en Languedoc, se dressent fièrement dans leurs villes natales ; et ce noble exemple, imité dans toutes les parties du pays, promet d'en faire quelque jour un magnifique musée dédié à ses grands hommes. Tout a concouru à stimuler ce louable sentiment de gratitude nationale : le repos de la paix qui nous permet, tranquilles sur le présent, de songer au passé ; les progrès de l'industrie, qui mettent à notre service les méthodes les plus simples, les procédés les plus ingénieux, pour réaliser ce que les arts imaginent.

Ainsi, aujourd'hui l'emploi du bronze, dont la préparation et la fonte sont une des supériorités industrielles de la France, se généralise singulièrement. Cette durable et brillante matière se substitue fréquemment au marbre dans nos monuments de quelque importance ; et l'usage de ce métal, qui exige tant de soins et de difficiles travaux, en même temps qu'il ajoute à la durée et à l'éclat des œuvres de nos sculpteurs, atteste de plus en plus l'union intime des sciences et des arts.

Les nations voisines, la Suisse, la Bavière, la Prusse, l'Angleterre, la Russie, aussi bien que la France, illustrent à l'envi le souvenir de leurs grands hommes, et chaque jour de nouvelles souscriptions sont ouvertes pour élever de nouvelles statues.

En Danemark, le célèbre sculpteur Thorwaldsen dresse, dans la chapelle de la cathédrale de Koeskild, une statue en bronze à Christian VI.

L'heureuse influence des arts, excitée par le patriotisme, se révèle jusqu'aux lointaines extrémités de la Russie. Dans le gouvernement de Tumbow, un négociant consacre, de ses deniers, un monument à Pierre le Grand ; et à Tobolsk, une souscription, à laquelle l'empereur a concouru pour 11 000 florins, s'ouvre afin d'honorer par une pyramide en marbre le souvenir du conquérant de la Sibérie.

Le 22 avril, on posait, à Flessingue, la première pierre d'un monument érigé à de Ruyter, le courageux amiral qui a porté si haut la gloire navale de la Hollande.

A Berlin, c'est la statue de Frédéric le Grand qui va s'élever au milieu de la ville ; là encore, une souscription nationale doit pourvoir aux dépenses d'exécution, et déjà elle dépasse 30 000 thalers.

La ville de Brives, pleine du souvenir du maréchal Brune, va lui élever une statue.

Les arts et la science industrielle ont également leur part dans ces hommages. Le 20 mai, Nuremberg a dû saluer de ses acclamations la statue de l'illustre Albrechts (Albert) Durer. Au mois d'août, la statue de Rubens sera inaugurée à Anvers, et la ville de Liége prépare une semblable ovation à Grétry. De son côté, la ville natale de M. Poisson a déjà voté 3 000 fr. pour ériger un monument au savant académicien, dont la perte est encore si récente.

La Société polytechnique de Bavière a décidé l'érection d'une statue de grandeur naturelle au conseiller Utzbneider, illustration sérieuse à laquelle la mécanique doit d'importants services, et que l'Europe savante a placée au premier rang pour ses utiles travaux.

C'est une très-louable pensée de rendre aux recherches profondes, obscures et modestes de la science, un hommage qu'on a jusqu'ici trop semblé réserver pour des gloires plus éclatantes et

souvent moins utiles. C'est, de la part de la Société Polytechnique, un acte digne de son institution que d'ériger un monument à l'ingénieux constructeur de cet Observatoire de Saint-Pétersbourg, dont la lanterne mobile facilite tant l'exactitude des observations astronomiques ; au savant auquel l'optique doit des instruments si perfectionnés, et qui a partout envoyé en Europe les produits de ses heureuses recherches, ces verres si purs, si parfaits, qui permettent à la science de pénétrer les secrets du ciel.

Entre tous ces génies supérieurs dont la société a conservé religieusement le souvenir, il en est un qui mérite surtout son respect par l'admirable invention dont il l'a dotée ; c'est celui de Gutenberg. Déjà Mayence, qui dispute à Strasbourg l'honneur d'avoir reçu le père de l'imprimerie alors qu'il en méditait la découverte, a demandé au ciseau de Thorwaldsen la statue de Gutenberg, et, le 14 août 1837, elle a été inaugurée aux acclamations d'une foule immense.

Dans cette occasion, Thorwaldsen a pris une généreuse initiative, qui depuis a été suivie ; il refusa d'accepter aucun prix pour ses travaux, fier de prendre part à cette belle œuvre et d'y attacher son nom ; et, comme si tout eût dû concourir à donner à cette solennité un grand caractère populaire et social, pour nous servir d'une expression aujourd'hui adoptée, la souscription, à Mayence, fut ouverte à tous indistinctement, étrangers ou nationaux, et toutes les offrandes furent accueillies, qu'elles vinssent d'un côté ou de l'autre du Rhin. Un fondeur français, M. Crozatier, fut chargé des travaux de fonte de la statue modelée par Thorwaldsen ; et, comme l'artiste danois, il ne voulut recevoir aucun honoraire, et n'accepta que le remboursement des dépenses matérielles de la fonte.

Strasbourg, poussée par une généreuse émulation, dispute aujourd'hui à Mayence l'honneur de rendre un hommage éclatant, solennel, à l'inventeur de l'imprimerie ; et, sur les bords du Rhin, elle aussi élève un monument au progrès et à la civilisation. Déjà elle a consacré une statue à Kléber, le célèbre général qui, aux premiers bruits de la Révolution, déposait le crayon de l'architecte pour prendre le sabre du soldat.

A l'occasion de l'inauguration de la statue, une médaille a été frappée, dont la double inscription résume en deux dates la vie de Kléber, et rappelle l'hommage que Strasbourg a rendu à sa mémoire. D'un côté on lit : J.-B. Kléber, né à Strasbourg le 6 mars 1753, général en chef en Egypte, mort au Caire le 14 juin 1800. Le revers représente la statue du général, sur le piédestal de laquelle est gravé : A Kléber, ses frères d'armes, ses concitoyens, sa Patrie. 1840.

Eh bien ! à côté de la gloire militaire, Gutenberg, hospitalièrement reçu durant douze années en Alsace, représentera la science, les utiles travaux de l'esprit.

Ce projet d'élever une statue à l'inventeur de l'imprimerie n'a pas été accueilli à Strasbourg avec moins d'empressement qu'il ne l'avait été, il y a cinq ans, à Mayence, et dans les mêmes circonstances les mêmes inspirations d'admiration et de désintéressement se sont reproduites. Les citoyens ont apporté en toute hâte leur denier à la souscription ; comme Mayence, Strasbourg a choisi un sculpteur digne de l'œuvre par la popularité de son talent, M. David, qui s'est empressé d'accepter la tâche qu'on lui proposait ; lui aussi, s'associant comme Thorwaldsen à la noble pensée de la souscription, n'a voulu, par une générosité

digne d'un artiste éminent, d'autre récompense pour l'exécution de la statue de Gutenberg que le droit d'écrire son nom sur la base du monument.

Ce remarquable rapport de sentiments, dans un but absolument semblable, atteste la direction intelligente des esprits, et la France devra à cette double ovation l'occasion de prouver deux fois, en Allemagne comme à Strasbourg, sa supériorité dans l'une des parties les plus intéressantes de l'application de l'industrie aux arts.

MM. Soyez et Ingé, les dignes successeurs des frères Keller, connus par des fontes si remarquables, ont coulé en bronze la sculpture composée par M. David ; maintenant ils préparent les bas-reliefs qui complètent cette grande composition.

Nous nous abstenons de donner ici aucune appréciation de l'œuvre de M. David, la *Revue de l'Architecture* comptant, comme elle l'a promis, donner dans un de ses numéros prochains les détails les plus circonstanciés sur le monument érigé à Gutenberg.

Tout était disposé pour la grande solennité, car la ville de Strasbourg veut marquer cette époque par de brillantes fêtes, quand elle s'est vue forcée, pour achever son œuvre, de réclamer l'aide non-seulement de la France, mais de tous les pays qui sont assez éclairés à cette heure pour comprendre la philosophie d'un appel qui demande le concours de tous indistinctement pour l'homme dont le génie a profité indistinctement à tous.

La souscription est ouverte, et le comité, composé des noms les plus honorables de la littérature, s'adresse aujourd'hui à toutes les sympathies éclairées pour terminer le monument consacré à Gutenberg. Parmi les membres du comité, nous citerons MM. de Lamartine, Arago, Daunou, Guizot, Mignet, Montalembert, et enfin MM. Crapelet, F. Didot et Würtz, ces honorables représentants du grand art inventé par Gutenberg.

Le comité a publié une adresse qui fait connaître avec quelques détails la mission que s'est proposée la commission instituée pour l'achèvement du monument de Gutenberg.

Elle rappelle surtout que Strasbourg vit les premiers essais de l'imprimerie, et que Gutenberg fut l'enfant adoptif de la vieille cité alsacienne.

L'époque de l'inauguration est heureusement choisie ; car l'année 1840 amène précisément le quatrième anniversaire séculaire de l'invention de l'imprimerie, qui doit être célébré avec tant d'éclat.

L'Alsace a commencé l'entreprise et n'a reculé devant aucun sacrifice pour la terminer ; mais, puisque malgré ses efforts elle se voit obligée d'en partager la gloire, nous ne doutons pas que la France entière ne s'associe à la grande manifestation qu'elle a provoquée. Déjà, dans plusieurs villes, des comités se sont formés pour recueillir les souscriptions et éveiller l'intérêt national sur une œuvre si populaire.

Cette demande de concours, adressée non-seulement au pays, mais encore aux étrangers, de la part de Mayence, puis de Strasbourg, a été imitée à Schaffouse, où on prépare une statue a Jean Müller, le meilleur historien de la Suisse. Le comité nommé dans cette occasion a envoyé une sorte de manifeste aux hommes éclairés de tous les pays, pour les inviter à contribuer à l'érection de la statue de Jean Müller.

La Bavière se dresse à elle-même une statue allégorique en bronze.

Cette sculpture colossale doit avoir 54 pieds de haut, et cinq personnes pourront facilement se tenir dans la couronne qui surmontera le front de la déité allemande, et à laquelle on parviendra par un escalier tournant.

Cette figure immense, destinée au temple de la Gloire et placée sur une éminence qui domine une vaste prairie dont l'horizon est au loin borné par les Alpes, semblera protéger Munich de sa grande ombre.

Elle pèsera mille quintaux, et sera probablement fondue l'année prochaine; c'est le sculpteur Schwanthaler qui a donné le modèle, aujourd'hui terminé, de *Bavaria*.

Le roi de Bavière vient de rendre hommage à un écrivain célèbre, surtout en Allemagne, à Jean-Paul Richter; il a décidé qu'une statue de l'auteur humoristique par excellence, coulée en bronze par Schwanthaler, serait donnée à la ville de Bayreuth.

La Grèce veut aussi assurer par la consécration de l'art la mémoire des hommes généreux dont le patriotisme a constitué son indépendance.

On va élever dans l'île de Syra, où s'accomplissent de nombreux travaux de construction, deux statues à deux poëtes nationaux, Rigas et Koraïs, ces chantres dévoués de la liberté, qui moururent à Paris avant d'avoir pu saluer l'émancipation grecque.

Cette longue nomenclature des Statues commémoratives qu'on élève en Europe n'aurait qu'un médiocre intérêt sans les circonstances toutes spéciales qui l'accompagnent. L'empressement dont chacun a fait preuve dans ces importantes occasions, le choix des hommes auxquels on a consacré des monuments, prouvent le sentiment éclairé qui a présidé à toutes ces manifestations.

Aujourd'hui, ce ne sont plus les gouvernements, les hautes administrations, qui décernent des statues aux grands hommes; la moindre ville, fière des illustrations qui l'ont honorée par leurs talents, leur consacre des monuments; et quand elle ne peut suffire seule à toutes les dépenses, elle adresse à la nation, aux étrangers même, un appel presque toujours entendu. Quand le citoyen auquel on rend hommage brille par une gloire plutôt sociale que nationale, quand c'est à l'humanité qu'il a donné les trésors de son génie, alors, on a pu le voir, toute étroite partialité, toute rivalité de pays, disparaissent pour faire place à une juste reconnaissance : progrès intelligent, noble fraternité de l'esprit, qui doit effacer quelque jour, entre les peuples, toute distinction haineuse.

A côté de ces tristes statistiques de toutes les misères humaines qu'on dresse chaque jour, il est utile de constater les bonnes tendances de la société, la généreuse reconnaissance qu'elle accorde au passé, autrefois si dédaigné. Enfin on est heureux de voir les artistes les plus distingués prendre part à ce mouvement avec une ardeur, un désintéressement, qui doivent rendre à leurs travaux ce prestige de noblesse, d'élévation, qu'on leur a si souvent reproché d'avoir laissé perdre par des préoccupations trop intéressées et trop individuelles.

L. MICHELANT.

BIBLIOGRAPHIE.

Notice sur les chemins de fer anglais, par le major G.-T. Poussin. — *Lettre sur les chemins de fer anglais, par* Aug. Perdonnet. — *Lettre sur sa mission en Angleterre, par* Edmond Teisserenc. — *Chemins de fer d'Angleterre, par M.* Bineau.

Rien n'est plus simple que le squelette du reseau de chemins de fer anglais, partiellement achevé aujourd'hui, mais qui sera entièrement livré à la circulation en 1842. Imaginez une grande ligne, doublée sur quelques points, formant comme une épine dorsale, et qui traverse la Grande-Bretagne dans toute sa longueur en partant de trois points de la Manche : Portsmouth, Brighton et Douvres; réunissant Londres, Birmingham, Manchester, Leeds, York, et aboutissant à Newcastle. Trois lignes transversales, assemblées en manière de bras sur la première, et qui relient les ports de l'est aux ports de l'ouest et aux villes du centre : Yarmouth à Bristol, par Londres; — Hull à Liverpool, par Selby, Leeds et Manchester; — Newcastle à Maryport, par Carlisle; — enfin, en Écosse, une quatrième ligne transversale isolée, mais que l'on songe à réunir au système général, malgré les difficultés que présente le percement des monts Cheviots. Cette quatrième ligne, partant de Leith et allant rejoindre Ayr par Édinburg et Glasgow, vous aurez ainsi une idée exacte de cette œuvre magnifique, conçue et exécutée en moins de douze années.

Tous les autres railways non compris dans ces directions artérielles, ne doivent être considérés que comme des embranchements ou des routes créées pour le service spécial des siéges d'extraction minérale. Les chemins principaux et chemins secondaires forment ensemble un développement de mille lieues, exploité sur la moitié de sa longueur. La plus grande ligne continue est celle qui conduit de Londres à Preston, en traversant successivement les chemins de fer de *Londres à Birmingham*, de *Grand-Junction*, de *Liverpool à Manchester*, et de *North-Union*. Elle a près de 100 lieues. Cent-quatre administrations indépendantes les unes des autres, sans lien commun, sans contrôle, uniquement guidées par leur intérêt, ont dû donner lieu à bien des plaintes, soit dans leurs rapports avec le public, soit dans leurs relations entre elles. Ce sont ces abus, ces réclamations, ces plaintes, qui ont motivé la dernière enquête, volumineux travail dans lequel M. Poussin a puisé les éléments de sa notice, destinée à compléter la brochure qu'il publia l'an dernier (*Examen comparatif de la question des chemins de fer en* 1839.) Le but secondaire de ce travail, qui ne forme, à vrai dire, qu'une nomenclature raisonnée des seize principaux chemins de fer anglais, nous dispense d'entrer dans son examen détaillé. Exprimons simplement le regret que, se livrant à une étude sur cet intéressant sujet, M. Poussin ne nous ait pas montré, avec cette haute intelligence pratique dont il a fait preuve dans ses divers écrits, les causes qui avaient motivé l'enquête et l'esprit qui l'a dirigée. C'eût été le meilleur de tous les arguments en faveur du système qu'il recommande, l'unité de direction.

A M. Bineau nous ferons un reproche du même ordre : pourquoi, riche d'un si grand nombre de faits, n'a-t-il pas exposé avec plus de soin le chapitre des applications possibles à la France? car c'est là évidemment le but principal que doit se proposer un ingénieur français faisant des études pour une de nos compagnies. Enregistrer avec ordre, avec intelligence, une se-

rie de chiffres consciencieusement recueillis, est certainement une excellente chose ; mais pour passer d'un pays à un autre, il y a un certain nombre de *coefficients* indispensables à connaître et sans lesquels tous les calculs faits *à priori* sont entachés d'inexactitude, et ces coefficients sont à peine indiqués dans le livre de M. Bineau. Ajoutons que dans un ouvrage où l'on prétend traiter la question des chemins de fer d'une manière complète, le chapitre des frais annuels, et plus spécialement encore celui des frais de traction, n'est pas suffisamment développé : un chiffre global ne saurait suffire, et les comptes du chemin de fer de Liverpool à Manchester, de 1832 à 1834, reproduits dans l'ouvrage de M. de Pambour, dans celui de M. Teisserenc, dans l'avant-projet du chemin de fer de Sedan, par MM. Flachat et Petiet, dans l'avant-projet du chemin de fer belge, par MM. Simons et de Ridder, sont déjà d'une date un peu vieille pour être consultés autrement qu'à titre de renseignement. L'effet moral produit en France par les expériences malheureuses des premières compagnies de chemin de fer est tel, qu'à l'avenir les ingénieurs ne sauraient dresser leurs devis avec trop de soin ; et pour cela il faut qu'ils possèdent à l'avance des données certaines sur tous les éléments des dépenses de premier établissement, des dépenses d'entretien, des frais de traction par locomotives, par machines fixes sur les chemins de fer. Ces éléments ne se trouvent encore complets qu'en Angleterre (1).

La dette pénible et délicate de notre rôle de critique une fois payée, nous n'avons plus que des éloges à donner, et nous allons extraire de ces quatre publications, et principalement de celle

(1) Ce n'est pas à dire pour cela que les ingénieurs anglais les mettent eux-mêmes toujours à profit, et l'inexactitude des estimations fournies par les ingénieurs de chemins de fer en Angleterre continue à être l'objet de plaintes sérieuses de la part de nos voisins d'Outre-Manche. Voici un tableau extrait du numéro du 6 juin du *Railway Magazine*, et qui donne à la fois les devis d'estimation qui ont servi de base à l'organisation des compagnies et le chiffre de la dépense réelle :

NOMS.	ESTIMATION primitive.	DÉPENSE réelle.	DATE de l'incorporation.	RAPPORT de l'estimation à la dépense réelle
	liv. st.	liv. st.		
Ballochney	18 431	38 431	Mai 1826	2.09
Dundee et Newtyle	30 000	170 000	*Id.*	5.67
Edinburgh et Dalkeith	70 125	133 053	*Id.*	1.90
Glasgow et Garnkirk	28 479	148 195	*Id.*	5.12
Liverpool et Manchest.	510 000	1 465 000	*Id.*	2.88
Clarence	100 000	500 000	Mai 1828	3.00
Newcastle et Carliste	300 000	750 000	Mai 1829	2 50
Leeds et Selby	210 000	340 000	Mai 1830	1.62
Leicest.et Swanningtон	90 000	175 000	*Id.*	1.94
Manchester et Bolton	204 000	650 000	Août 1831	3.19
Belfast et Cavehill	7 500	38 700	Avril 1832	5.15
Lond. et Birmingham	2 500 000	5 500 000	Mai 1833	2.20
Londres et Greenwich	400 000	733 333	*Id.*	1.83
Grand-Junction	1 040 000	1 906 000	*Id.*	1.84
Whitby et Pickering	80 000	135 000	*Id.*	1.69
Durham-Junction	80 000	130 000	Juin 1834	1.63
South Western	1 000 000	1 860 000	Juillet —	1.86
Durham et Sunderland	102 000	256 000	Août —	2.51
Londres et Croydon	140 000	575 000	Juin 1835	4.12
Brandling-Junction	110 000	336 000	*Id.* 1836.	3 05
			Moyenne	2.79

Il est juste d'ajouter que si dans beaucoup de cas l'augmentation dans les dépenses a eu lieu par suite de l'inexactitude des devis fournis par les ingénieurs, elle a eu lieu aussi quelquefois par suite d'un surcroît imprévu de mouvement sur la ligne nécessitant de nouveaux travaux

de M. Bineau, les faits saillants qui peuvent intéresser nos lecteurs. M. A. Guillaume, M. Smith, et plusieurs autres publicistes, ont donné une idée assez précise de tout ce qui concerne la législation des chemins de fer anglais, pour qu'il soit inutile de suivre ici M. Bineau sur ce terrain ; tout le monde sait aujourd'hui qu'aux compagnies qui peuvent surmonter à prix d'or les obstacles que leur suscite la propriété, la loi anglaise accorde la plus grande latitude, soit sur les questions d'art, soit sur celles de tarif, concession directe, perpétuelle, sans dépôt de cautionnement, autorisation d'emprunter dès que la moitié du capital social est réalisée, libre parcours décrété en principe, mais inexécutable en fait : voilà en résumé le caractère de cette législation. Nous passons donc de suite au chapitre des dépenses.

Le premier article qui figure au chapitre des dépenses sur les chemins de fer anglais, est celui des frais de concession, dépense fort lourde et qui résulte uniquement des formalités qui accompagnent cet acte législatif. Dans le Royaume-Uni, en effet, ce n'est pas sur une simple demande que la concession directe est accordée ; il ne suffit pas d'être bien secondé, de compter des membres de la chambre des Communes, des membres de la chambre des Lords parmi ses fondateurs, pour l'obtenir ; il faut, par des enquêtes publiques, par des témoignages imposants, par des plaidoyers habiles, démontrer la nécessité, la possibilité du projet que l'on veut exécuter, et ces formalités doivent être renouvelées chaque fois qu'une modification dans la charte d'incorporation devient nécessaire à la compagnie. Mais si la dépense occasionnée de ce chef est souvent exorbitante, puisqu'elle s'est élevée jusqu'à 67 000 fr. par kil. sur le chemin de fer de Londres à Brighton, elle produit au moins ce résultat, de ne laisser éclore que des compagnies qui ont étudié leur railway avec soin. Ces frais n'existent pas chez nous ; il est inutile de nous y arrêter.

Après les frais de concession viennent les achats de terrains. C'est là, peut-être, la plus grave difficulté qu'aient à vaincre les compagnies anglaises, nous allions dire les compagnies françaises. Dans le Royaume-Uni, la prise de possession préalable est autorisée par la loi, mais il arrive continuellement que, pour éviter des oppositions tenaces et redoutables, les concessionnaires sont obligés de faire dévier leur tracé, ou, encore, d'acheter des terres à des conditions extrêmement onéreuses. C'est ce qui vient d'arriver sur l'*Eastern Counties* railway. On verra du reste, par le tableau suivant, combien ces dépenses sont variables.

FRAIS D'ACQUISITIONS ET D'INDEMNITÉS DE TERRAINS.

DÉSIGNATION DE LA LIGNE.	LONGUEUR en KILOMÈTRES.	DÉPENSE TOTALE d'acquisitions ET D'INDEMNITÉS.	DÉPENSE par KILOMÈTRE.
		fr.	fr.
Londres à Croydon	14 »	2 776 271	198 305
Versailles (rive gauche)	16 9	2 700 000	159 763
Manchester et Bolton	16 »	2 520 000	157 500
Eastern Counties	107 »	16 380 000	153 084
Londres a Brighton	76 »	7 459 200	98 147
Londres à Birmingham	180 1/2	16 952 722	97 798
South Western	123 1/2	6 752 095	54 673
Grand-Junction	125 »	5 675 078	45 400
Midland Counties	25 »	849 240	33 970
North Union	40 »	1 260 000	31 500
Chemin belge	309 3	8 497 207	27 472
Newcastle à Carlisle	100 »	1 912 934	19 129
Arbroath à Forfar	24 1/2	391 658	15 988
Andrezieux à Roanne	66 2	990 044	14 955

Les dépenses de terrassement ne varient pas seulement avec la nature du sol et avec le prix de la main-d'œuvre ; car, ainsi que le fait très-judicieusement observer M. Perdonnet, en France la main-d'œuvre est très-bon marché, et, néanmoins, pour tous les mouvements de terre effectués sur de grandes distances, le prix du mètre cube s'obtient à moins de frais en Angleterre qu'en France. C'est que les Anglais déploient une habileté toute particulière dans la disposition de leurs grands chantiers de terrassement. Quant au nombre de mètres cubes de terre à remuer, il dépend de la nature du terrain et du degré de perfection mécanique que l'on veut donner au tracé. C'est ainsi que le railway de Newcastle à Carlisle, tracé dans un terrain plus accidenté que le railway de Londres à Birmingham, n'a eu moyennement que 52 133 m. cubes de terre à remuer par kilom., tandis que le railway de Birmingham en a eu 67 811. De tous les chemins de fer anglais, celui qui a eu le plus de difficulté de ce chef est le Croydon, pour lequel la moyenne des terrassements par kilom. est de 79 246 m. cubes. Le prix le plus ordinaire du mètre cube fouillé et transporté est, sur les railways anglais, de 1 fr. 60 c., et sur le chemin de fer de Versailles (rive gauche) il a coûté 1 fr. 90 c.

Les travaux d'art varient tellement d'un chemin de fer à l'autre, qu'il est impossible de faire aucune réflexion générale sur ce qui les concerne ; disons simplement que le railway de Greenwich, immense viaduc en briques, de 6 kilom. de longueur, sur une hauteur de 7 à 15 m. au-dessus du sol, a coûté 1450 fr. par m. courant : les tunnels pour deux voies coûtent, suivant la nature du terrain, de 772 fr. à 3413 fr. par m. courant.

Dans l'établissement de la voie proprement dite, les Anglais ont sur nous l'avantage du meilleur marché des rails, qui ne leur coûtent que 285 fr. la tonne, tandis que nous les payons de 350 à 360 fr. Mais comme nous avons le bois et la main-d'œuvre à de meilleures conditions, toute compensation faite, le kilom. à simple voie peut être établi à prix égal dans les deux pays, moyennant 35 à 45 000 fr., suivant le poids des rails employés et la situation du railway relativement aux matériaux.

Très-peu de railways anglais pénètrent dans l'intérieur des villes ; les plus importants, le *Great-Western* et le *London and Birmingham* s'arrêtent dans les quartiers les plus éloignés de Londres. Malgré cette sage précaution, la dépense causée par les stations est extrêmement considérable. Sur le chemin de fer de Londres à Birmingham les stations seules ont augmenté le prix de chaque kilom. de 60 000 fr. Il est vrai que plusieurs d'entre elles, mal construites d'abord, ont dû être démolies et refaites à nouveau.

« La dépense de matériel, dit M. Teisserenc, doit aussi être « proportionnée aux transports à effectuer ; mais jusqu'ici on ne « possède aucune base très-certaine pour calculer cet élément « des avant-projets. Voici les faits que j'ai recueillis à cet égard « pendant mon voyage :

« Sur le chemin de fer belge, le parcours journalier des loco- « motives, en 1839, variait de 160 à 240 kilom.

« Sur le railway de *Grand-Junction* et celui de Carlisle, les « machines vont et reviennent dans le même jour, c'est-à-dire « qu'elles font 308 kilom. sur le premier, 180 kilom. sur le se- « cond.

« Sur le railway de North-Shields, les machines en feu par- « courent 144 kilom. chaque jour.

« Ainsi, il n'y a rien dans ces chiffres qui puisse fixer un peu « l'esprit : mais si l'on recherche la moyenne du travail effectué « par chaque machine, on arrive à des résultats beaucoup plus « uniformes.

« Sur le chemin de fer de Liverpool à Manchester, 280 320 kilom. « ont été parcourus en 6 mois par 23 machines : le parcours « journalier est donc de 1352 kilom., soit pour chaque machine « 66 kilom.

« Sur le railway de Londres à Birmingham, 404 980 kilom. « ont été parcourus en 6 mois par 26 machines, ce qui donne un « parcours moyen de 80 kilom. par jour et par machine.

« Sur le railway de Preston, 9 machines ont fait 190 888 kilom. « dans une année : moyenne par machine, 60 kilom. par « jour.

« Sur le railway de Dublin à Kingstown, 9 machines ont fait, « dans le dernier semestre de 1836, 75 543 milles : c'est 74 kilom. « par jour et par machine.

« Sur le railway de Croydon, le parcours journalier est de « 432 kilom. : ce travail est fait par 7 machines, soit pour cha- « cune d'elles 60 kilom.

« Sur le railway de North-Shields, 292 kilom. sont par- « courus chaque jour par 4 machines : c'est 73 kilom. par « chacune d'elles.

« La moyenne de travail journalier est donc à peu près la même, « ce qui pouvait être prévu à l'avance. Quand on demande plus « de travail aux machines en feu, elles restent plus longtemps à « l'atelier des réparations ; de sorte que, connaissant à l'avance « le nombre présumé des voyageurs et le nombre des convois « qui serviront à les transporter, il devient facile de calculer le « nombre des locomotives nécessaires pour effectuer ce ser- « vice. »

M. Bineau rapporte le nombre des locomotives à la longueur des railways à exploiter Suivant cet auteur, il faudrait de 3 à 5 locomotives par myriamètre. M. Bineau oublie de tenir compte de la quantité de transports à effectuer, et qu'il faut bien pourtant considérer pour déterminer le nombre des locomotives nécessaires pour faire le service d'un railway. Nous croyons la méthode de M. Teisserenc plus exacte.

Comme récapitulation des détails qui précèdent sur les dépenses d'établissement de chemins de fer anglais, nous donnons ici le tableau des frais relatifs à trois de ces chemins, construits, le premier dans le système monumental, le troisième avec une rigoureuse simplicité, et le second dans un style intermédiaire entre les deux autres.

DÉPENSE TOTALE D'ÉTABLISSEMENT PAR KILOMÈTRE.

ELÉMENTS DE LA DÉPENSE.	CHEMIN DE FER de LOND. A BIRMING	CHEMIN DE FER de GRAND-JUNCTION.	CHEMIN DE FER BELGE.
Terrains	97 793 fr.	42 670 fr.	27 472 fr
Terrassements, ouvrages d'art et stations	591 037	243 770	94 592
Intérêts d'emprunts	17 800	4 219	»
Frais généraux	31 577	30 791	6 027
Locomotives	17 280	19 107	13 647
Voitures	24 736	21 914	10 902
Total par kilomètre...	780 228 fr.	360 472 fr.	152 640 fr.

Pour ce qui concerne les frais annuels, nous avons dit que c'était la partie incomplète de l'ouvrage de M. Bineau, qui est cependant, des quatre publications qui nous occupent, celle qui donne le plus de détails. Nous nous bornerons donc à reproduire les trois tableaux récapitulatifs suivants, empruntés, le premier à M. Bineau, et les deux autres à M. Teisserenc ; ils donneront une idée assez complète de l'exploitation des chemins de fer anglais ·

FRAIS D'EXPLOITATION DES PRINCIPAUX CHEMINS DE FER ANGLAIS.

TRANSPORT DES VOYAGEURS A LA VITESSE DE 30 A 40 KILOMÈTRES.

DESIGNATION DU CHEMIN.	PERIODE D'EXPLOITATION.	PAR AN et par kilomètre de chemin. — ENTRETIEN.	PAR VOYAGEUR TRANSPORTÉ A 1 KILOMÈTRE. ENTRETIEN.	TRACTION.	TRANSPORT.	POLICE.	FRAIS GÉNÉRAUX.	TOTAL non compris les droits DU TRÉSOR.	OBSERVATIONS.
		F	C	C	C	C	C		
Great-Western Railway	Du 4 juin au 31 décembre 1838	4 922	1 314	3 004	2 138		1 104	7 560	
	1er semestre 1839	4 805	1 204	3 120	2 069		1 537	7 930	
Chemin de Londres à Birmingham.	1er semestre 1839	7 565	1 843	2 090	1 700	0 662	0 913	7 210	
	2e semestre 1839	14 384	2 551	1 744	1 414	0 323	0 611	6 625	
Chemin de Londres à Greenwich	1er semestre 1839	13 883	0 833	2 531	0 722 (1)	1 075	1 363	6 524	(1) Non compris les frais de conducteurs, qui sont portés aux frais généraux.
Grand-Junction Railway	1er semestre 1839	3 818	1 069	2 707	1 681		0 797	6 254	
	2e semestre 1839	3 912	0 913	2 489	1 672		0 740	5 814	
Chemin de Leeds à Selby	Années 1837, 1838, 1839	3 723	1 334	2 107	....	2 524		5 963	
Chemin de Liverpool à Manchester.	Du 1er janvier 1832 au 30 juin 1834.	7 513	1 010	2 235	1 179	0 140	0 805	5 369	
	Du 1er juillet 1834 au 30 juin 1837	6 739	0 760	2 565	1 576	0 126	0 585	5 612	
Chemin d'Arbroath à Dundee	Du 8 octobre 1858 au 1er mai 1859	....	....	2 110	0 938	....	2 263 (2)	5 313	(2) Y compris les frais d'entretien et de police.
Chemin de Londres à Croydon	Du 5 juin au 31 juillet 1839	1 314	0 522	2 303	0 621	0 655	1 181	4 982	
Chemin d'Arbroath à Forfar	Du 3 janvier au 1er juin 1839	1 445	1 031	1 874	0 374	0 765		4 044	
Chemin de fer belge	Du 5 juin au 31 décembre 1836	3 738	0 637 (3)	1 299		....	0 257	2 193	(3) Y compris la police du chemin.
	Année 1836	3 780	0 519 (3)	0 969		....	0 198	1 686	
	Année 1837	3 667	0 786 (3)	1 439		....	0 472	2 697	
	Année 1838	3 108	0 666 (3)	1 769		....	0 422	2 857	
	Du 1er janvier au 30 septembre 1839.	2 727	0 711 (3)	1 449		....	0 417	2 557	

En résumé,

On trouve dans la notice de M. le major Poussin une analyse bien classée des renseignements contenus dans la dernière enquête du parlement anglais ; dans les lettres de MM. Perdonnet

et Teisserenc, une esquisse rapide et nourrie de faits sur les points saillants que présente en Angleterre la question des chemins de fer, envisagée sous ses faces pratique et économique ; dans le livre de M. Bineau, une série de faits bien observés, méthodiquement réunis, une sorte d'appendice utile à tous les ingénieurs curieux de suivre pas à pas la marche des chemins de fer en Angleterre, et le résumé que nous venons de donner de ces divers travaux servira de point de départ aux lecteurs *de la Revue*, que nous tiendrons scrupuleusement au courant de tout ce qui se passe dans le pays des grands capitaux et des grandes industries.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DE L'ORGANISATION DES TRANSPORTS DE VOYAGEURS,

SUR LES CHEMINS DE FER ANGLAIS.

NOMS DES RAILWAYS.	LONGUEUR en kilomètres. — Partie achevée.		RAPPORT entre le NOMBRE DES CONVOIS de 1re et de 2e classe. — En fractions décimales	DISTANCE MOYENNE séparant LES STATIONS. CONVOIS de 1re classe.	CONVOIS de 2e classe.	PRIX DES PLACES PAR VOYAGEUR et par lieue de 4,000 mètres. Premières places.		Dernières places.	
				Mètres.		fr.	c	fr	c
London and Bristol	36	»	0.66	12 000	6 000	»	89	»	47
— and Southampton	61	6	Trains uniformes.	10 260	10 260	»	69	»	46
— and Croydon or Brighton	17	8	Id.	4 450	4 450	»	50	»	36
— and Birmingham	180	»	0.3	20 000	11 250	»	91	»	56
Grand-Junction	156	»	0.4	19 500	6 000	»	73	»	34
Hampton and Derby	60	4	0.66	20 260	8 700	»	62	»	36
Liverpool and Manchester	48	»	0.5	24 000	2 324	»	60	»	40 5
Manchester and Leeds	24	»	Trains uniformes.	6 000	6 000	»	80	»	36
Leeds and Selby	32	»	Id.	6 400	6 400	»	75	»	37
Selby and York	22	4	Id.	4 500	4 500	»	50	»	31
Sheffield and Rotterham	12	4	Id.	6 000	6 000	»	57	»	29
Stockton and Darlington	40	»	0,5	6 600	2 200	»	48	»	13
Newcastle and Tynemouth	11	5	Trains uniformes.	3 800	3 800	»	42	»	21
Brandling-Junction	25	6	Id.	4 000	4 000	»	41	»	20
Arbroath and Forfar	49	6	Id.	4 900	4 900	»	40	»	20
Chemin de fer belge (règlement du 22 juillet 1839).	309	»	0.8	12 000	4 000	»	32	»	15

TABLEAU DES RAILWAYS

DE LA GRANDE-BRETAGNE, DE L'ÉCOSSE ET DE L'IRLANDE.

NOMS DES RAILWAYS.	LONGUEUR en MÈTRES.
Alloa	4 000
Arbroath and Forfar	24 400
Ashby	5 200
Aylesbury	12 000
Birmingham and Derby	61 600
Birmingham and Gloucester	60 000
Birmingham, Bristol and Thames Junction	4 400
Bishop Auckland and Weardale	26 000
Blackboy	8 000
Blaenavon	8 800
Bolmin and Wadebridge	15 200
Bolton and Leigh	16 000
Bolton and Preston	32 000
Brandling Junction	25 600
Bristol and Exeter	120 000

NOMS DES RAILWAYS.	LONGUEUR en MÈTRES
Caermarthen	24 000
Canterbury and Whitstable	11 200
Carmarthenshire	6 400
Chapel Milton	9 600
Cheltenham and Great Western	102 000
Chester	22 800
Chester and Crewe	32 000
Clarence	57 600
Cloudshill	10 400
Commercial	4 800
Cork and Passage	9 600
Cornwall	8 000
Cromfort and Erewash	8 000
Deptford pier junction	800
Derby-Canal	8 000
Dewsbury and Birstall	4 800
Dublin and Dogrheda	56 000
Dublin and Kingstown	9 600
Duffryn Llynvie and Porthcalw	26 000
Dulais	12 800
Dundalk Western	54 400
Dundee and Arbroath	25 600
Dundee and Newtyle	16 400
Durham and Sunderland	20 800
Durham junction	6 800
Eastern Counties	201 600
Edinburg and Dalkeith	22 800
Edinburg and Glasgow	72 800
Edinburg, Leith and Newhaven	4 000
Garnkirk and Glasgow	18 000
Gascoyne's	1 800
Glasgow, Paisley and Greenock	56 000
Glasgow, Paisley, Kilmarnock and Ayr	92 000
Grand-Junction	132 000
Great north of England	70 400
Great north and Hartlepool	14 800
Great Western	188 000
Hartleyburn and Brampton	23 200
Heekbridge and Wentbridge	12 000
Hereford	19 200
Hetton	12 800
Hompray	40 000
Hull and Selby	49 200
Kilmarnock and Troon	14 400
Lancaster canal	5 600
Lancaster and Preston	32 800
Leeds and Selby	32 000
Leicester and Swannington	25 200
Liverpool and Manchester	51 200
London and Birmingham	180 000
London and Brighton	66 400
London and Croydon	14 400
London and Greenwich	5 200
London and Southampton	120 000
London-grand-junction	3 200
Manchester and Birmingham	114 400
Manchester and Leeds	97 600
Manchester, Bolton and Bury	16 000
Maryport and Carlisle	44 800
Measham	8 000
Merthyr Tidvil	48 000
Merthyr and Cardiff	14 400
Midland Counties	120 000
Monkland and Kirkintilloch	13 200
Newcastle and Carlisle	97 600
North Shields	12 000
Newtyle and Coupar	8 400
Northern and Eastern	234 000
North Midland	115 200
Paisley and Renfrew	5 200
Preston and Longridge	12 000
Preston and Wigan	35 200
Preston and Wyre	30 200
Penrhyn	10 400
Ruabonbrook	4 800
Saverne	8 000
Saint-Helene and Runcorn	9 200
Sheffield and Manchester	65 600
Sheffield and Rotherham	12 000
Sheffield, Ashton and Manchester	60 050
Sirhoway	44 800
South Eastern	106 400
Stanhope and Tyne	60 200
Stockton and Darlington	67 200
Surrey	28 800
Swan Sea	11 200
Taff vale	5 200
Warrington and Newton	7 200
Warrington and Pickering	38 400
Wigan branch	8 000
Wishaw and Coltness	10 000
York and North Midland	22 400
Lignes d'usine construites depuis 1826	324 000
TOTAL GÉNÉRAL	4 482 650

Guide du Mécanicien-Conducteur de machines locomotives.

Par MM. E. Flachat et J. Petiet, ingénieurs civils.

Les progrès toujours croissants de l'industrie des chemins de fer devaient amener de grands perfectionnements dans les machines locomotives, et les praticiens ont compris que tous leurs efforts devaient tendre à étudier, dans un but d'amélioration, cette cause de vitalité des railways. On est loin maintenant des machines à crémaillère et à leviers, et cependant la question reste encore à résoudre : on n'est pas fixé sur la théorie de cette machine, dont la force est singulièrement modifiée par la puissance de vaporisation et de tirage aussi bien que par l'adhérence et les frottements. En 1835, M. de Pambour mit en relief, dans son excellent Traité, plusieurs questions dont on ne soupçonnait pas l'importance. Il résolut un grand nombre de difficultés, et comme il appuyait ses théories d'expériences consciencieuses, il rendit un véritable service aux industriels, qui, maintenant encore, réclament une nouvelle édition de ce Traité.

L'ouvrage de MM. Flachat et Petiet est composé sur un programme tout différent. Il contient plus de faits fournis par l'expérience que de résultats prévus par la science, et s'applique à enregistrer plus particulièrement les effets que les causes.

Les quatre premières parties du *Guide* s'adressent à tous ceux qui s'occupent de la question des chemins de fer et des machines locomotives, aussi bien aux voyageurs qui s'en servent qu'aux ingénieurs qui en dirigent la construction et aux ouvriers qui les desservent.

A ceux qui n'ont aucune notion sur la manière dont la locomotion est produite, la première partie donne les éléments, et, pour ainsi dire, le croquis général de cet admirable mécanisme qu'on appelle une machine locomotive; elle touche, sans les approfondir, toutes les questions; elle donne un ensemble avant de descendre dans les détails, et fait suffisamment comprendre aux personnes tout à fait étrangères à la construction et à la mécanique, les principaux phénomènes dont les hommes spéciaux peuvent seuls déterminer exactement les causes.

La seconde partie s'adresse aux constructeurs et aux conducteurs de machines locomotives; elle est destinée à expliquer les fonctions de chacune des pièces de la machine, et en donne le dessin après les avoir démontées une à une. Au constructeur elle indique, en lui montrant divers systèmes, les inconvénients et les avantages de chacun d'eux, tout en donnant parfois des aperçus assez exacts sur leurs perfectionnements; au conducteur, elle fait connaître pièce à pièce les diverses machines employées sur les chemins de fer en exploitation, et lui apprend l'usage de ces pièces et la manière dont elles se comportent entre elles. Ainsi nous voyons successivement passer sous nos yeux les divers systèmes de boîtes à feu et de boîtes à fumée, les appareils accessoires de la chaudière, les pompes alimentaires à boulet et à soupapes coniques. Les auteurs s'étendent longuement sur les régulateurs, dont ils donnent plusieurs dessins; c'est en effet de cette partie de la machine que dépendent un grand nombre d'accidents. Nous avons vu quelquefois un conducteur ne pouvoir pas se rendre maître de sa machine, en raison de la dureté du mécanisme qui ferme et ouvre l'entrée de la vapeur qui se rend dans les cylindres. La distribution et les pièces de détail, telles que les pistons, les bielles, les excentriques, occupent aussi une place importante. Les mouvements relatifs des tiroirs et des pistons sont donnés d'une manière assez convenable par des figures géométriques qui les expliquent suffisamment. Dans l'examen des distributions, une place est accordée à chacun des systèmes; ainsi les auteurs passent successivement en revue le système de Jackson, à deux excentriques mobiles; celui des deux excen-

(1) A Paris, chez Mathias, libraire, quai Malaquais, 15.

triques fixes appliqué par M. Stehelin dans sa première machine, *l'Alsace*; puis, passant en revue les machines à quatre excentriques fixes, ils donnent en abrégé les principales différences qu'on remarque dans ces divers systèmes. Nous devons cependant le dire, cette partie est loin d'être complète: pour la rendre réellement applicable aux constructions, il aurait fallu faire des dessins sur une plus grande échelle et les multiplier encore davantage. Nous pensons que si les auteurs n'en ont pas agi ainsi, c'est pour se renfermer dans le titre de leur livre, qui ne s'adresse, comme ils le disent modestement, qu'aux conducteurs, qui ont constamment sous leurs yeux ou entre leurs mains les pièces dont on leur parle et qu'on leur représente.

La troisième partie contient spécialement les notions de conduite, les moyens d'éviter l'usure, les frottements et les chocs de chacune des pièces, l'examen des précautions à prendre avant le départ pour s'assurer si chaque partie de la machine est dans un état normal de bonne marche, si la chaudière ne perd pas l'eau ou la vapeur par les joints d'assemblage ou les viroles des tubes, si les boîtes à étoupe des cylindres sont bien étanches, si les colliers d'excentriques sont en bon état; en un mot, si chaque pièce est convenablement disposée pour bien fonctionner. Passant ensuite à l'examen de la machine à l'état de mouvement, les auteurs expliquent les manœuvres à exécuter pour le départ, le passage sur les plates-formes et sur les croisements de voie, les mouvements dans les gares, la marche à la main sur les machines à deux manettes, les arrêts aux stations, etc. A la lecture de cette partie, on comprend que c'est l'œuvre de gens qui se sont faits ouvriers pour apprendre à ceux-ci leur profession. Ici la théorie disparaît complétement; ce n'est plus qu'un assemblage de faits pratiques et d'observations judicieuses. Il semble que les auteurs aient revêtu le costume des conducteurs et qu'ils aient partagé leurs travaux et leurs périls: c'est qu'en effet tout ce qu'ils disent dans cette troisième partie ne peut se deviner ni se trouver dans les méditations du cabinet. Il faut avoir vu, il faut avoir conduit soi-même et souvent pour savoir les mille et une précautions que doit prendre celui entre les mains duquel est remis le sort de 800 personnes, et qui dirige un moteur dont l'allure est fougueuse comme celle d'un cheval, et qui est docile comme lui tout en développant souvent plus de quatre-vingts fois autant de force.

C'est aux voyageurs que s'adresse la quatrième partie intitulée *Des accidents*; c'est surtout à ces voyageurs timides qui, dans leur ignorance des effets et des causes, sont toujours disposés à exagérer les dangers. Les auteurs du *Guide* ont essayé de faire comprendre que les accidents sur les chemins de fer sont moins nombreux qu'on ne le pense, qu'ils dépendent toujours de causes faciles à prévoir, faciles à éviter (1).

Les quatre parties dont nous venons de parler sont suivies de notes et de tableaux sur les principales questions qui préoccupent depuis quelques années les constructeurs de machines locomotives.

La dernière partie du *Guide* est, sans contredit, la plus intéressante et s'adresse au monde savant. Elle contient des résultats saillants et tout à fait imprévus sur l'avance du tiroir, sur la pression qui se maintient

(1) Ajoutons, toutefois, qu'il est un genre d'accident heureusement assez rare mais fort grave, qui n'est pas mentionné dans le *Guide*: c'est l'explosion de la chaudière d'une locomotive. Déjà dans le courant de l'année dernière deux machines ont fait explosion, l'une en Angleterre, l'autre en Belgique. Nous ne connaissons pas d'une manière assez précise les circonstances qui ont accompagné cet événement en Angleterre pour en indiquer la cause; mais nous trouvons dans un travail d'un des collaborateurs de la *Revue*, M. Teisserenc, une narration de l'explosion de la machine Belge, qui tendrait à établir que ce malheureux accident était entièrement dû à l'imprudente vanité du conducteur. Nous appelons sur ce point l'attention de MM. Flachat et Petiet, qui ont écrit à la page 15 de leur *Guide*, qu'il n'y a pas encore eu d'exemple de cet accident dans les machines locomotives. C'est la une erreur de fait.

(*N. du D.*)

dans le tuyau d'échappement et sur la puissance nécessaire pour le tirage. Ces trois points font maintenant l'objet d'essais multipliés et d'expériences successives. Depuis que M. Séguin en France, et Stephenson en Angleterre, ont imaginé d'appliquer aux machines locomotives des chaudières tubulaires ayant de grandes surfaces sous un petit volume; depuis que le *blast pipe* ou tuyau d'échappement est venu remplacer énergiquement le tirage par les hautes cheminées employées dans les machines fixes, on a recherché l'influence de ce système dans la marche des machines. Le problème se complique de nombreuses circonstances. En thèse générale, la vitesse des machines locomotives dépend essentiellement de la quantité de vapeur produite, puisque, pour marcher à une plus grande vitesse avec une certaine charge, il faut que le nombre de cylindrées s'accroisse dans un certain rapport, et que la vapeur dépensée soit immédiatement remplacée pour que la pression ne change pas. Or, pour augmenter la production de vapeur, deux moyens se présentent: d'abord, augmenter les surfaces de chauffe; ensuite, accroître la quantité de vapeur produite par unité de surface. Le premier moyen a évidemment une limite assez rapprochée: la résistance calculée des rails s'oppose à ce que l'on augmente au-delà d'un certain point le poids des chaudières. Le second moyen dépend de l'énergie du tirage: ce dernier est produit par la vitesse d'écoulement de la fumée, qui dépend elle-même de la vitesse de la vapeur inutile qui s'écoule, ou de la pression dans le tuyau d'échappement; mais cette pression, dont la valeur est quelquefois considérable, agit sur le piston en sens inverse de son mouvement et devient un obstacle à l'accélération de vitesse, de sorte que ces deux effets se nuisent mutuellement. D'une part, nécessité de tirage pour augmenter la production de vapeur; de l'autre, action nuisible de la pression dans le tuyau d'échappement sur la marche du piston. Les auteurs du *Guide* ont touché toutes ces questions et en ont approfondi une partie.

Ainsi les questions relatives à l'avance du tiroir nous semblent assez nettement résolues, et d'une manière élémentaire qui, cependant, n'est pas en rapport avec les difficultés, j'ai presque dit l'importance du sujet. Pour arriver à la solution de ce problème, il faut analyser l'écoulement de la vapeur et déterminer pour chaque instant, à chaque centième de seconde, les vitesses de la vapeur (1) et les tensions qui les engendrent; il faut suivre les mille fluctuations de densité d'un corps aussi élastique que la vapeur, en tenant compte des différences de température. C'est par une série de tableaux que MM. E. Flachat et J. Petiet sont arrivés à cette analyse: prenant donc la machine en marche à des vitesses variables depuis 10 jusqu'à 20 lieues à l'heure, ils ont passé en revue tous les états de la vapeur, sa tension et sa vitesse par chaque arc de 5° que décrit la roue motrice, ou par $\frac{1}{72}$ du temps de parcours d'une révolution, ou, en un mot, par espace de temps de $\frac{1}{130}$ pour la vitesse de dix lieues, et de $\frac{1}{260}$ pour la vitesse de 20 lieues. Ils démontrent par leurs tableaux que la vapeur qui est employée à haute pression dans les machines locomotives ne se détend pas instantanément dans le tuyau d'échappement, qu'il lui faut, aux plus faibles vitesses, au moins $\frac{1}{4}$ du temps de la course, et à des vitesses plus grandes, jusqu'à $\frac{5}{6}$ de ce même temps. De là, ressort d'une manière évidente l'utilité de l'avance du tiroir, qui consiste à ouvrir la lumière de sortie avant la fin de la course. Avec cette disposition, en effet, on donne plus de temps à la vapeur pour se dégager, et lors du changement de direction du piston il ne rencontre plus cette pression qui lui serait contraire. Joignant ensuite à l'avance un certain recouvrement dont ils donnent la dimension et dont le but est d'empêcher les contre-vapeurs et de produire une espèce de détente, les auteurs indiquent une grande économie dans l'application de l'a-

(1) La vitesse de propagation du son dans l'atmosphère est de 333 mètres par seconde, la vitesse d'écoulement de la vapeur a 2 atmosphères est de 477 m., et à 5 atm., elle est de 562 m. par 1".

vance du tiroir; économie qui est sensible même aux plus faibles vitesses de 6 ou 8 lieues à l'heure.

Sous ce rapport, les résultats de MM. Flachat et Petiet sont assez nets. Il en est de même de l'influence des dimensions des lumières et des tuyaux d'admission de la vapeur; leurs calculs indiquent que, dans les dimensions ordinaires, ils ne peuvent être un obstacle à l'accélération de la marche des machines, et n'entraînent jamais de perte sensible de tension.

Arrivant enfin à l'examen de l'influence du *blast pipe* ou tuyau d'échappement, ils remarquent que la section d'écoulement est très-faible, qu'elle n'est, en général, que d'un quart de celle des lumières; cependant elle doit donner passage à la vapeur détendue, ayant par conséquent un très-grand volume. Ce rétrécissement fait donc obstacle à l'écoulement de cette vapeur en donnant naissance à une pression nuisible qui s'élève quelquefois jusqu'à 1 atm. $\frac{1}{6}$ au-dessus de la pression atmosphérique; et, dans ce cas, l'expérience est tout à fait d'accord avec les calculs. Il y a donc une grande perte de force puisque cette pression s'oppose au mouvement du piston; mais il y a aussi une action énergique sur le tirage. Cette puissance est employée en grande partie à produire sur la grille des machines locomotives une activité de combustion excessive, et qui est près de cinq fois plus forte que celle que donnent les hautes cheminées dans les machines fixes.

Ces dernières questions ont été indiquées par MM. Flachat et Petiet. Ils appellent sur leur examen l'attention des ingénieurs, en prouvant que là se trouve un des faits qui agissent le plus puissamment sur l'accélération de marche des machines.

Quelles sont, en effet, les conditions d'une grande vitesse de marche? C'est d'abord une production considérable de vapeur, et, par conséquent, une combustion active et un tirage énergique. On arrive à ce résultat en rétrécissant le tuyau d'échappement. Pour atteindre ce but, les constructeurs sont amenés à rétrécir ce tuyau au-delà de la limite nécessaire pour une marche ordinaire; il en résulte alors une pression notable en sens inverse du piston; et quand la vitesse augmente, cette pression nuisible devient un obstacle positif à l'accélération de marche, et la limite réellement. On sait en effet que les machines qui ne remorquent généralement que le tiers ou le quart du poids qui correspondrait à la surface de leurs pistons: ne peuvent cependant dépasser une certaine vitesse, bien que le sifflement des soupapes de sûreté indique que la vapeur est en excès. Cette puissance de traction des $\frac{2}{3}$ ou des $\frac{3}{4}$ de la force théorique, dont on ne trouve la valeur nulle part, est donc nécessairement employée à vaincre la résistance de l'air et les frottements, et à produire le tirage.

Ces considérations amènent naturellement à rechercher les moyens de diminuer cette résistance tout en conservant au tirage une pression suffisante, et à faire varier la section du tuyau d'échappement suivant les besoins de vitesse et de tirage réclamés par l'état de marche. MM. Flachat et Petiet ont été conduits de cette manière à employer au chemin de fer de Versailles (rive droite) un système ingénieux de tuyau d'échappement à section variable, pour lequel ils exploitent en commun avec M. Edwards un brevet d'invention et de perfectionnement que ce dernier avait pris antérieurement sur une idée à peu près analogue.

V. B.

Architecture Religieuse de l'Angleterre.

Notre collaborateur, M. Tournal, vient de publier une petite brochure sur les monuments religieux de l'Angleterre. Cette brochure contient des observations très-intéressantes faites par l'auteur durant un voyage accompli l'an dernier. Nous regrettons de n'avoir pas le temps de donner une analyse complète de cette publication consciencieuse. En attendant, nous croyons devoir pourtant reproduire les caractères distinctifs attribués par l'auteur à l'architecture gothique religieuse de la Grande-Bretagne :

Sobriété d'ornements, du moins dans les églises des XI^e^, XII^e^, XIII^e^ et XIV^e^ siècles.

Clochers en général très-bas.

Doubles transsepts.

Chevets coupés carrément, c'est-à-dire suppression des absides semi-circulaires.

Le dernier caractère qui distingue les églises anglaises est la présence d'un monument circulaire ou polygonal formant la salle du chapitre et communiquant avec l'édifice principal par une petite galerie adhérente aux croisillons gauches.

Ces particularités s'observent dans tous les comtés; le plan, la forme générale et l'ornementation des églises y sont peu variés, tandis qu'en France chaque province exige une étude spéciale.

Statistique Monumentale de Paris.

M. Albert Lenoir vient de faire paraître les deux premières livraisons de la *Statistique monumentale de Paris*, dont l'exécution a été ordonnée par le ministre de l'instruction publique. Le premier cahier contient un plan de Paris à l'époque romaine, indiquant toutes les découvertes de constructions, de sculptures, de médailles, avec la date des fouilles; une monographie complète du Palais des Thermes, composée des plans au-dessus et au-dessous du sol, des coupes de toutes les salles encore existantes, de l'aqueduc d'Arcueil, et de quelques détails de construction formant la partie antique que M. Lenoir doit compléter par les sculptures trouvées a Notre-Dame, à Saint-Landry, et au Palais-de-Justice.

Les dessins des abbayes de Montmartre et de Saint-Germain-des-Prés composent la seconde livraison. Nous croyons inutile d'en dire davantage dans ce moment, parce que nous aurons l'occasion de revenir sur ce travail.

CATHÉDRALE D'YORK.

La ville d'York, par son antiquité, par l'illustration des hommes qui l'habitèrent d'abord, et par la richesse des monuments qu'elle a conservés des siècles passés, est une des villes les plus intéressantes de l'Angleterre, et l'une de celles qui, comme Nuremberg, en Allemagne, ont le plus parfaitement conservé la physionomie pittoresque des cités si richement décorées par les artistes du Moyen-Age.

La ville d'York date des premiers temps de la domination romaine, et Eboracum servit longtemps de retraite à Adrien, et vit mourir les deux empereurs Sévère et Constance Chlore.

Au huitième siècle, elle avait déjà une réputation scientifique; car Alcuin, le précepteur de Charlemagne, alors que l'Empereur d'Occident, au milieu de ses guerres, donnait l'exemple de l'étude à ses sujets, puisa à York cette science qu'il devait transmettre à la France par l'Université de Paris, à l'établissement de laquelle il prit une part active. Plus tard, en 1160, la ville d'York vit les séances du premier Parlement anglais; et aujourd'hui, qu'elle a perdu sa supériorité politique, c'est dans ses murs que s'est ouvert, en 1832, le premier congrès scientifique de l'Angleterre. L'importance de la ville d'York, qui fut pendant un temps la capitale de l'Angleterre, et qui est toujours restée le centre du nord de la Grande-Bretagne, explique le nombre et la magnificence de ses monuments. Quand la fortune commerciale eut fait de Londres la capitale de la Grande-Bretagne, York, qui lui avait longtemps disputé ce privilége, con-

serva néanmoins dans le Nord sa prééminence, et aujourd'hui encore ses édifices multipliés prouvent le rang élevé qu'elle a occupé parmi les villes de l'Angleterre.

Entre toutes ces grandes et vieilles cathédrales, qui s'élèvent au nombre de 21 en Angleterre, de 4 dans le pays de Galles, de 13 en Écosse et de 22 en Irlande, la cathédrale d'York est une des plus considérables et des plus belles, non-seulement par la richesse et la pureté de ses détails, mais encore par la majesté de son ensemble, dont on pourra juger d'après les dimensions que nous donnons ici :

DIMENSIONS DE LA CATHÉDRALE D'YORK.

		Mètres.
Plus grande longueur.	Extérieur,	158 00
	Intérieur,	146 40
Plus grande largeur.	Extérieur,	73 50
	Intérieur,	67 10
Grande nef.	Longueur jusqu'au centre de l'arcade ouest qui sert à supporter la tour centrale,	64 05
	Largeur de pilier à pilier,	13 11
	Largeur, y compris les ailes,	33 55
	Hauteur,	29 50
Chœur.	Longueur depuis l'entrée, vis-à-vis la grande nef, jusqu'aux marches de l'autel,	39 65
	Largeur, y compris les ailes,	30 50
	Hauteur,	30 50
Transsept.	Longueur	67 10
	Largeur,	29 89
Tour centrale.	Hauteur,	61 00
Tour de l'ouest.	Hauteur,	59 78
Façade de l'ouest.	Largeur à la base,	42 70
	Hauteur,	39 65

La cathédrale d'York, construite par la munificence des archevêques et des seigneurs les plus puissants du Nord, fut dotée d'un siége archiépiscopal et primatial. Aujourd'hui, la ville d'York, qui jouit encore de plusieurs priviléges féodaux, est la seule de toutes les villes des trois royaumes, après Londres et Dublin, dont le maire ait le droit de faire précéder son nom du titre de lord.

Au milieu du mouvement général, York, le siége d'un clergé nombreux et puissant, représente surtout l'esprit de conservation. Comme si elle se souvenait encore de ses disputes de prééminence avec Londres, aujourd'hui que l'industrie et le commerce ont fait de Londres le centre d'un mouvement, d'une activité unique au monde; aujourd'hui que la société nouvelle de l'Angleterre y déploie en toute liberté sa puissance, York, se réunissant à Cambridge, à Oxford, les grands centres universitaires, représente la société ancienne, les traditions passées. On y voit peu de ces grands établissements industriels, de ces vastes entrepôts qui font la gloire et la richesse de Londres: mais de nombreuses églises y dressent leurs clochers autour de la cathédrale, et les paroisses multipliées se groupent pieusement autour des églises.

Pénétrée de l'esprit de conservation, gardienne des anciennes traditions, intérieurement York a conservé une physionomie qui s'accorde parfaitement avec ces sentiments; et comme à l'immense nuage de vapeur noire, aux cheminées élevées des usines, aux bassins de navigation, à la forme toute moderne et confortable des édifices, on peut deviner quel esprit anime la capitale de l'Angleterre, de même, à son aspect extérieur, on peut juger quels sont les sentiments que York représente.

Elle conserve encore son enceinte de murs crénelés et ses grandes

portes ou « *bars* » flanquées de tourelles et munies de pont-levis; son château fort qui, à la vérité, sert actuellement de prison, triste destinée qui rappelle celle du château de Saint-Germain: ses nombreuses paroisses, sa magnifique abbaye dédiée à la sainte Vierge, ses compagnies, ou « *guilds* » de marchands; c'est une ville enfin qui n'a oublié aucune tradition du quatorzième siècle. La ville, quoique assez grande, ne semble, au premier coup d'œil, avoir été bâtie que pour tenir compagnie à la cathédrale, ou bien simplement pour abriter les marchands que les chanoines appelaient pour fournir à leurs besoins, peut-être pour payer la dîme. — tant cet édifice est vaste, tant il domine tous les clochers, toutes les tourelles, toutes les maisons qui se groupent à ses pieds.

L'église dédiée à saint Pierre est en forme de croix; une magnifique crypte ou église souterraine s'étend sous le chœur, au nord duquel est située la salle capitulaire; les restes très-considérables d'un vaste périmètre de cloître, plusieurs autres églises, les maisons du doyen de son riche chapitre, des chanoines, du clergé inférieur, qui entourent la cathédrale, lui donnent l'aspect d'une ville dans la ville même. La partie la plus ancienne de cet édifice est la crypte, dont la construction remonte à la fin du onzième siècle:— les bras de la croix, s'étendant l'un au nord, l'autre au midi, datent du commencement du treizième; la nef est de la plus belle époque du quatorzième, et le chœur, du quinzième; — c'est un résumé complet des meilleurs échantillons de tous les styles de l'architecture anglaise du Moyen-Age. La façade occidentale est flanquée de deux énormes tours carrées, parfaitement semblables, d'une magnificence et d'un fini de travail peu ordinaires Elles sont percées de plusieurs rangées de croisées, et terminées, dans le haut, par de nombreux clochetons très-décorés. A l'intersection de la croix s'élève une vaste tour centrale, carrée, d'une richesse et d'une légèreté remarquables, qui, elle aussi, porte fièrement sa couronne de clochetons. Les côtés sont percés chacun de deux grandes croisées accouplées; la salle capitulaire, de forme octogone, avec une voûte en pierres d'une extrême hardiesse, que ne soutient à l'intérieur aucun pilier, n'est ni moins belle, ni moins ornée de sculptures que l'église; elle est flanquée de contreforts détachés avec des arcs volants qui attestent l'habileté, l'audace des architectes chargés de sa construction.

Derrière le chœur, se trouve une chapelle dédiée à Notre-Dame, d'une hauteur égale à celle du reste de l'édifice, et éclairée par une fenêtre immense de 56 pieds de hauteur sur 30 de largeur, dont les vitraux sont chargés des blasons des bienfaiteurs de l'église. Les bas-côtés, les bras de la croix, la chapelle de Notre-Dame, sont remplis de tombeaux de toutes les époques, et d'une parfaite conservation. Le chœur renferme un fort beau monument gothique de la dernière époque, consacré à la célèbre famille de Percy, dont le nom est mêlé à tous les grands événements de l'histoire d'Angleterre. Le buffet d'orgues surmonte une très-riche cloison en pierre qui sépare le chœur de la nef, et dont la façade occidentale est divisée en plusieurs rangées de niches occupées par les statues des rois de l'Angleterre, depuis Guillaume le Conquérant jusqu'à Henri VI. — Les stalles du chœur, en bois sculpté, rappellent beaucoup celles de la cathédrale d'Amiens.

Les anciens vitraux ont presque tous disparu, soit à l'époque de la réformation anglicane de 1534-40, soit durant les guerres civiles de Cromwell et sous la domination des Puritains. Mais les sculptures, et en général toutes les parties décoratives, ont été mieux conservées que dans les autres cathédrales de l'Angleterre.

La cathédrale d'York avait déjà été incendiée le 2 février 1829 par un fou, le frère du célèbre peintre John Martinn. Dans cette circonstance fatale, le chœur, moins les bas-côtés, la chapelle de Notre-Dame et la grande cloison qui les séparait de la nef, furent détruits. La munificence de l'aristocratie du comté d'York, et du haut clergé de ce diocèse ont promptement réparé ce désastre; et, grâce à l'in-

telligence de l'architecte et à l'habileté d'un maçon-sculpteur, M. Shute, dont la savante direction a fondé cette école précieuse de maçons-sculpteurs dont le talent facilite à un si haut degré l'exécution des travaux modernes du style gothique, le chœur avec toutes ses boiseries, toutes ses voûtes, toutes ses richesses monumentales, fut reconstruit et restauré avec une grande exactitude. Cette fois, c'est à la nef qu'il a été réservé de subir à son tour l'épreuve du feu. L'horloger qui était chargé d'arranger la grande horloge de la tour du sud-ouest, en y travaillant le 21 mai 1840 avec ses gens, laissa tomber des allumettes chimiques qui s'enflammèrent aussitôt; le feu attaqua l'ancienne charpente, et la tour, la nef centrale dont les voûtes n'ont jamais été terminées (on y voyait un plafond sculpté en bois), furent embrasées dans fort peu de temps.

L'incendie éclata pendant la nuit, et ce fut un terrible et magnifique spectacle que la vue de ce grand et vénérable édifice menacé dans son ensemble par les flammes, qui dévoraient déjà les combles. La place fut bientôt couverte d'une foule nombreuse qui s'empressait d'apporter du secours. On envoya un exprès à Leeds, située à vingt lieues d'York. Une locomotive traînant quatre pompes à feu fut lancée sur le chemin de fer, et une heure quarante minutes seulement s'étaient écoulées que déjà ces pompes lançaient l'eau sur le foyer de l'incendie.

Les officiers et les soldats de la garnison, les employés de la compagnie d'assurance et les principaux citoyens employèrent tous leurs efforts et leur activité. On cite surtout, parmi les personnes qui se sont distinguées dans cette circonstance difficile, le lord maire, sir J. Simpson, sir J. L. Kaye, et le capitaine Bowker.

La fumée montait en hautes colonnes rougeâtres, et les dalles de la nef, le lendemain, étaient semées de débris de poutres, de pierres, d'entre lesquels la fumée s'échappait encore.

On a craint longtemps pour l'ensemble du monument; mais, par un extrême bonheur, le feu a épargné les parties mêmes qui paraissaient les plus exposées. Le foyer de l'incendie se trouvait dans l'intérieur de la tour sud-ouest de la cathédrale, dont les cloches furent complétement fondues; et cependant, bien que la tour soit gravement endommagée, des portions très-délicates et fort intéressantes ont été ménagées. Ainsi, les sculptures représentant la tentation d'Adam et d'Ève dans le jardin du Paradis, qui se trouvent à l'extérieur de la porte principale de l'édifice, sculptures d'autant plus précieuses qu'en Angleterre ce genre de décoration extérieure est beaucoup plus rare qu'en France, n'ont subi aucune dégradation. Les magnifiques vitraux de la grande fenêtre de l'ouest, pour lesquels on redoutait l'excessive chaleur de l'incendie qui pouvait les faire éclater, n'ont éprouvé aucun dommage, et l'Angleterre conservera une des verrières les plus splendides que lui ait laissées le Moyen-Age. Mais si l'incendie a ménagé certaines portions, il a gravement endommagé la tour du sud-ouest, dans laquelle son action s'est concentrée. Les pinacles, les aiguilles, les meneaux des fenêtres, ont éprouvé toute l'ardeur du feu. A la vérité, ce sont les charpentes surtout qui ont alimenté les flammes; mais la pierre, une calcaire magnésienne semblable à la belle pierre de Caen, a été tellement attaquée, que quelques personnes ont craint qu'il ne fallût reconstruire la tour. L'avis général et celui de l'architecte sont plus rassurants, et font espérer que le mal n'exigera pas une aussi complète et une aussi coûteuse réparation. Pour notre compte, nous aimons à croire que l'intérêt qu'inspire la cathédrale d'York aura exagéré le dommage, comme cela est arrivé en France lors de l'incendie de la cathédrale de Chartres, bâtie également en pierre calcaire, et qu'on annonçait, dans l'origine, avoir été presque entièrement détruite.

Néanmoins, le chiffre de l'estimation, d'après la *Gazette du Yorkshire*, a varié de 15 000 liv. sterling (375 000 fr.) à 30 000 (750 000); il a même été porté à la somme de 40 000 liv. (1 000 000). Pour l'avoir exactement, il faut sans doute attendre des informations plus

complètes. Au surplus, quel qu'il soit, l'aristocratie du comté y pourvoira certainement en quelques semaines. Cette fois encore, nous n'en doutons pas, comme lors du premier incendie, la famille catholique des Vavasour, une des plus puissantes du comté, concédera au chapitre l'exploitation libre de ses belles carrières; et la cathédrale, au lieu de perdre, gagnera en solidité, et recevra, pour ainsi dire, de nouvelles garanties de durée de cet événement qui aurait pu lui devenir si funeste.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Physique. — La plus importante communication qui ait été faite à l'Académie dans le courant de ce mois, est sans contredit le Mémoire de M. Arago sur de nouveaux moyens d'observation fondés sur les interférences de la lumière. Il y a longtemps que l'illustre physicien, complétant la célèbre expérience de Fresnel, fit voir que la place occupée par l'image irisée provenant de l'interférence de deux faisceaux lumineux dépendait non-seulement des longueurs de chemins parcourus, mais encore du pouvoir réfringent des milieux traversés. Parmi les nombreuses applications que M. Arago sut faire de cette découverte, il se proposa de la faire servir à déterminer l'influence de l'humidité sur la puissance réfractive de l'air. Pour cela, il disposa deux tubes fermés par une même plaque de verre, dont l'un contenait de l'air sec, l'autre de l'air humide, et qui étaient traversés chacun par un des faisceaux interférents. Le déplacement de l'image relativement à sa position, quand deux tubes contenaient de l air au même état d'humidité, devait fournir le résultat cherché. Cette expérience, instituée avec le plus grand soin, et corrigée des erreurs introduites par les verres, permit d'assigner à l'air sec un pouvoir réfringent plus fort que celui de l'air humide, et de déterminer rigoureusement cette différence. Ainsi se trouva résolue une question d'une haute importance, et que les astronomes avaient jusqu'alors vainement agitée. C'est alors que M. Arago put voir qu'il tenait entre ses mains un moyen d'observation entièrement nouveau et merveilleusement approprié aux plus délicates recherches de la physique. En effet, la réfraction de l'air dépendant de sa pression et de sa température, les plus légères variations observées dans la réfraction donneront exactement les variations correspondantes de l'un de ces éléments quand l'autre restera constant; en d'autres termes, il y avait là tous les éléments d'un instrument pouvant servir tour à tour de thermomètre et de baromètre, pouvant les suppléer quelquefois tous les deux à la fois, et il ne restait plus qu'à réaliser cet appareil si simple et si précieux. C'est ce que M. Arago a su faire avec cette habileté qui caractérise à un si haut degré tous ses travaux. Qu'il nous suffise de citer le résultat. Un tube en cuivre d'un mètre de long, vide d'air et bouché par des plaques de verre, voilà l'instrument que M. Arago offre au physicien pour remplacer à la fois ces deux instruments si casuels, si peu sensibles, si infidèles, et dont la physique générale, la météorologie surtout, ne pouvaient se passer un seul instant. Avec cet appareil si simple, et dont la sensibilité dépasse tout ce qu'on pouvait espérer, on abordera des problèmes inaccessibles jusqu'ici; on déterminera, par exemple, la loi des températures de l'air dans toutes les circonstances; on étudiera la compressibilité des corps comme M. Arago l'a déjà fait pour l'eau et pour le verre; on pourra rendre sensible à l'œil plusieurs propriétés des ondes sonores: enfin, les émanations odorantes qui échappaient, par leur subtilité, à tous nos moyens d'observation, viendront se faire peser dans les invisibles plateaux de cette merveilleuse balance. Nous n'hésitons pas à le dire, voilà une des plus belles applications qu'ait fournies depuis longtemps la science abstraite; voilà une des plus belles

conquêtes qu'ait faites la physique expérimentale. On peut prédire qu'avant six mois l'Académie recevra de tous les points de l'Europe l'annonce de découvertes obtenues par le procédé dont l'illustre savant français vient d'enrichir la science.

Mécanique. — Il y a déjà longtemps que l'on cherche à employer, comme force motrice, la puissance attractive des aimants, et plusieurs essais remarquables ont été faits, dans ce but, en Amérique. On connaît déjà la machine imaginée par M. Davenport, et l'Académie a vu fonctionner un modèle nouveau de l'invention de M. Patterson, et qui se recommande par sa simplicité. C'est une roue dont la jante, garnie, de distance en distance, d'armures de fer, passe devant un morceau de fer doux auquel un courant voltaïque, alternativement fermé ou interrompu, communique, par intervalle, la vertu magnétique. Les choses sont disposées de telle sorte que l'aimant cesse d'agir au moment où l'armure, attirée, arrive au contact pour reprendre sa vertu quand la roue, entraînée par la vitesse acquise, a tourné de la moitié de la distance qui sépare deux armures consécutives. Pour arrêter le mouvement, il suffit de rendre le courant continu, ou mieux encore, de déterminer une attraction en sens contraire, ce qui s'exécute avec la plus grande facilité.

— La théorie des puits artésiens contenait implicitement celle des puits absorbants, au moyen desquels on fait écouler, sous les assises profondes du sol, les eaux qui en recouvraient la surface, aussi la première n'a-t-elle pas tardé à suggérer la seconde; mais on n'avait pas encore songé à verser de la même manière les eaux inférieures elles-mêmes dans des couches plus profondes, et à solidifier, par ce moyen, les terrains sur lesquels on veut fonder des constructions. Ce nouvel emploi de la sonde vient d'être imaginé par M. Degousée, à propos d'un accident arrivé près du Val-de-Fleury, sur la ligne du chemin de fer de la rive gauche. Un remblai considérable venait d'être exécuté sur ce point, lorsqu'un mouvement extraordinaire entraîna et souleva tout le terrain environnant; de graves dégâts en résultèrent. On reconnut que ce déplacement subit provenait de ce qu'une couche argileuse, détrempée par les pluies, avait glissé sous le poids du remblai et avait été refoulée par des obstacles.

On avait jugé nécessaire d'enceindre le terrain mobile d'un empierrement destiné à écarter les eaux d'infiltration, et l'on reculait devant les dépenses d'un tel travail, lorsque M. Degousée proposa l'emploi de la sonde. Trois forages, poussés à 19, 35 et 40 mètres, conduisirent les eaux sous la craie fissurée et suffirent à dessécher les terrains.

Ce procédé est susceptible de nombreuses applications, et les constructeurs sauront en profiter dans les cas si fréquents où les terrains de fondation renferment des couches perméables et des eaux d'infiltration.

Chimie appliquée. — Il est peu d'exploitation industrielle aussi variable dans ses procédés que la fabrication du gaz de l'éclairage. La houille, les huiles les plus distinctes, les résidus animaux les plus vils, enfin toutes matières renfermant de l'hydrogène et du charbon, deviennent, entre les mains du chimiste, une source de gaz éclairant. Mais parmi ces procédés si divers, il en est un qui se distingue par son originalité et son importance pratique : c'est celui de M. Selligue, qui consiste à former le gaz de toutes pièces en empruntant l'hydrogène à l'eau, et le charbon à certains schistes bitumeux jusqu'ici sans emploi. Ces schistes, qui se rencontrent en grande quantité dans le département de Saône-et-Loire, sont soumis par M. Selligue à une distillation sèche qui fournit, avec des résidus utiles, 10 ou 12 pour 100 d'une huile légère; cette huile est ensuite dissoute dans le gaz provenant de la décomposition de l'eau par le charbon : ce qui s'exécute dans un appareil très-heureusement disposé. L'application a déjà consacré l'invention de M. Selligue, et il ne lui manquait plus que

l'approbation de l'Académie. Une commission chargée d'examiner ce nouveau genre de fabrication a donné, par l'organe de M. Dumas, les plus grands éloges à son inventeur.

— La belle découverte de M. Jacoby prend chaque jour une nouvelle importance. L'Académie a pu examiner avec admiration une très-belle copie d'un bas-relief de grande dimension obtenue dernièrement par M. Jacoby lui-même.

— M. Boquillon a mis aussi sous les yeux de l'Académie des épreuves d'imprimerie tirées avec des clichés formés par le procédé galvanoplastique.

A. TERRIEN.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Paris. — *Eglise Saint-Méry.* — M. de Guilhermy, l'un des collaborateurs de la *Revue de l'Architecture*, vient d'adresser à M. le Ministre de l'instruction publique une réclamation afin d'obtenir la réintégration, dans l'église Saint-Méry, d'un bénitier armorié, sculpté sous le règne de Louis XII, et que le curé de la paroisse a jugé convenable de reléguer dans une cave.

— *Jardin du Luxembourg.* D'après un nouveau plan pour les travaux à faire dans le jardin du Luxembourg, et qui a obtenu le double assentiment d'une commission de la Chambre des Députés et du Ministre des travaux publics, on doit renoncer à l'abaissement des terrasses, qui ferait disparaître des massifs d'arbres d'une beauté remarquable et occasionnerait une dégradation trop sensible du jardin. Pour éviter de toucher aux talus des terres, on pratiquera une vaste allée dans la largeur du jardin, tenant d'un côté à l'extrémité ouest, et de l'autre à l'est, au point où devra aboutir, par une porte d'entrée au Luxembourg, la grande rue Soufflot projetée dans l'axe du Panthéon. Cette allée sera établie sur les terrasses en contre-haut du parterre, de manière à éviter des déblais de terre et des abattis d'arbres considérables. Chaque extrémité de l'allée aboutira au parterre, et il sera établi un perron de communication, afin de ménager les pentes qui correspondent à la rue d'Enfer, et de maintenir les niveaux dans cette partie du jardin.

On a renoncé à donner suite au projet de remblai, à l'est de l'allée de l'Observatoire, sur le terrain du jardin botanique fondé par une ordonnance du Roi, du 4 juillet 1834, pour lequel la Faculté de médecine a dépensé près de trente mille francs, et qui est fréquenté habituellement par deux mille élèves en médecine qui viennent y apprendre la botanique. Ainsi, le bâtiment du directeur et des jardiniers, les serres chaudes et le jardin ne subiront aucune modification ni changement, et la jouissance acquise dans l'intérêt de la science et de l'instruction sera maintenue à la Faculté de médecine de Paris.

Le public conservera aussi la jouissance du nouveau passage ouvert depuis un mois sur le terrain de ce jardin botanique, qui conduit de la rue d'Enfer à l'allée de l'Observatoire. Cette grande allée, qui a déjà 40 mètres de largeur, sera seulement augmentée, à la partie de l'ouest, au moyen des remblais commencés et qui sont presque terminés. Les commissaires de la Chambre des Députés qui ont visité le terrain se sont assurés que son harmonie avec le jardin n'en sera pas dérangée, et qu'elle se trouvera également dans la direction de l'axe des bâtiments du palais, dont la façade, bien qu'avancée d'environ 30 mètres sur le jardin par la construction de la nouvelle salle et de ses dépendances, se développe aux regards, en venant de l'Observatoire, tout aussi bien que la façade du palais des Tuileries.

La fontaine du jardin public, ouvrage de Jacques Desbrosses, remarquable par son architecture et ses sculptures, sera restaurée seulement dans la partie la plus dégradée; ce monument pourra se trouver un jour en dehors du jardin, si plus tard les besoins de la localité pour la circulation nécessitent l'ouverture d'une rue en continuation de la rue Corneille, allant joindre l'encoignure de la grille en face de la rue Saint-Dominique-d'Enfer.

— *Décoration du Louvre.* On se propose de garnir de vitraux peints les fenêtres du premier étage du corps de bâtiment de la cour du Louvre, décoré des sculptures de Jean Goujon. La Manufacture de Sèvres est chargée de l'exé-

cution de ces vitraux, dont deux cartons, dessinés par M. Devéria, sont déjà prêts.

—*Exposition de* 1840. Il vient d'être accordé une médaille d'or a M. Thumloup, professeur d'architecture à l'*École centrale des Arts et Manufactures*, pour les divers fragments d'architecture qu'il a exposés au Salon de 1840, et dont nous avons eu occasion de faire l'éloge. Nous espérons pouvoir donner a nos lecteurs quelques-uns de ces dessins intéressants.

Puisque notre attention est appelée sur la distribution des médailles accordées aux exposants, nous nous joindrons entièrement aux justes et chaleureuses réclamations adressées a ce sujet à l'administration par le journal l'*Artiste*. Nous demanderons pour l'architecture, comme ce journal l'a fait au nom de la peinture, que ces distributions aient un caractère de solennité mieux en accord avec leur but, et qu'elles offrent a l'émulation des artistes une distinction assez éclatante pour stimuler leur zèle.

Statistique. — Il existe en France 950 machines à vapeur d'une force totale de 14 000 760 chevaux. Sur ce nombre, 719 sont d'origine française, 144 d'origine étrangère, et 87 de source non constatée. On a remarqué que sur les 863 machines d'origine connue, 334 étaient a basse pression, et 529 a haute pression.

Monument de Napoléon. — Le *Bulletin des Lois* publie, sous le n° 730, la loi relative à la translation des restes mortels de l'empereur Napoléon. En voici le texte :

Louis-Philippe, roi des Français, a tous présents et à venir, salut.

Nous avons proposé, les Chambres ont adopté, nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

Article 1er. Il est ouvert au ministre de l'intérieur, sur l'exercice 1840, un crédit spécial d'un million pour la translation des restes mortels de l'empereur Napoléon à l'église des Invalides, et pour la construction de son tombeau

Art. 2. Le tombeau sera placé sous le dôme, consacré, ainsi que les quatre chapelles latérales, a la sépulture de l'empereur Napoléon; a l'avenir, aucun cercueil ne pourra y prendre place

Art. 3. Il sera pourvu à la dépense autorisée par la présente loi au moyen des ressources accordées par la loi de finances du 10 août 1839, pour les besoins de l'exercice 1840.

La présente loi, discutée, délibérée et adoptée par la Chambre des Pairs et par celle des Députés, et sanctionnée par nous cejourd'hui, sera exécutée comme loi de l'Etat

Donnons en mandement, etc.

Fait au palais des Tuileries, le 10e jour du mois de juin, l'an 1840.

Signé LOUIS-PHILIPPE.

Par le Roi : le ministre secrétaire-d'état au département de l'intérieur,

Signé Ch. Rémusat.

Vu et scellé du grand sceau,

Le garde-des-sceaux de France, ministre secrétaire-d'état au département de la justice et des cultes,

Signé Vivien.

Angleterre. — *Constructions Navales.* — Il y a quelques jours, plusieurs milliers des habitants de Glasgow étaient réunis sur les bords de la Clyde pour voir lancer le *Iron Duke* (le Duc-en-Fer), le premier vaisseau qui ait été construit en fer par les constructeurs de Glasgow, auxquels la navigation à vapeur doit déjà ses plus beaux navires. Voici les dimensions de ce navire, destiné au commerce des Indes orientales : longueur, 103' (31m 60); largeur, 27' (8m 25); profondeur dans la cale, 16' (4m 90); tonnage enregistré, 390. Il doit porter de 600 à 700 tonnes.

—*Aérostat.* Le célèbre aéronaute M. Green se propose de faire l'été prochain, en ballon, la traversée d'Europe en Amérique. M. Green, secondé par un ingénieur anglais, M. Taylor, croit avoir découvert un mécanisme capable de diriger les aérostats au milieu des airs. Il est tellement convaincu du succès de son invention, qu'il offre d'avancer 500 liv. st. (12 500 francs) sur la somme nécessaire aux frais de cette expédition; de plus, il s'engage a payer une somme de 1000 liv. st. (25 000 francs), qu'il consent à déposer avant de quitter l'Angleterre, si son projet ne réussit pas. Probablement cette somme servirait a indemniser en partie ceux qui auraient fourni les fonds nécessaires a l'entreprise.

— *Modèle de l'Eglise de Saint-Pierre.* Sélestino-Vai, artiste italien, vient de passer plus de neuf années a exécuter en relief, à l'échelle de 1 centim. pour

mètre, le modèle de l'église Saint-Pierre a Rome. Ce travail, actuellement exposé à Londres, paraît attirer l'attention générale. On sait qu'une ou deux fois par an, à un signal donné par la cloche principale de Saint Pierre, l'extérieur de l'immense édifice s'illumine instantanément comme par enchantement. Des milliers de petites lampes, allumées au même instant, dessinent en traits de feu, sur le ciel, l'immense silhouette de la grande basilique romaine. Cette opération est accomplie par deux ou trois mille hommes étagés de la base du temple jusqu'au sommet de la croix qui surmonte le dôme. Ce service est tellement périlleux que les parties qui présentent le plus de danger sont exécutées par des criminels condamnés a mort, auxquels, comme dernière chance de salut, on offre leur grâce pour accomplir ce dangereux office.

L'artiste a disposé son relief de manière à pouvoir rendre l'effet magique de cette illumination. Les détails innombrables d'architecture et de sculpture sont exécutés avec une grande fidélité. (*Hérald.*)

Inde. — *Mines de Charbon dans l'Inde* — Le docteur Hutchinson, attaché au corps d'artillerie de Madras, vient de faire un rapport sur les couches de charbon récemment découvertes dans le voisinage de Mergui. Il paraît que ce charbon n'est qu'a une petite profondeur et situé seulement à un mille d'une rivière navigable. Le rapport ne contient rien relativement aux expériences que l'on a pu faire sur cette matière. Il serait difficile d'apprécier par avance les conséquences sérieuses que cette découverte pourra avoir sur les destinées a venir de l'Inde et sur la puissance britannique dans cet empire

Nécrologie. — Le 4 de ce mois, est mort en Angleterre M. Stedman Whigtwell, ingénieur civil et architecte. M. Stedman Whigt-well avait consacré ses dernières années a l'étude du plan architectural qui devait servir a la réalisation des idées sociales de M. Robert Owen. Cet artiste avait passé quelques temps a New-Lanark avec M. Owen, qui y avait commencé les premières expériences de réforme qui devaient le conduire plus tard a la constitution de son système d'association. M. Whigt-Well accompagna également M. Owen en Amérique, où cet utopiste se disposait à établir une vaste communauté. Il paraît que M. Whigt-Well venait de mettre la dernière main a son projet lorsque la mort l'a frappé subitement.

Chemins de fer — Les projets de loi relatifs aux chemins de fer ont été votés trop tard pour que nous ayons pu conserver la place nécessaire pour nous livrer a une appreciation détaillée de la décision prise par la Chambre des députés sur cette importante question. Nous y reviendrons. Il vient de se passer aussi en Angleterre des faits extrêmement sérieux et propres à intéresser au plus haut degré tous ceux qui s'occupent de chemins de fer. Tandis qu'en France, où l'administration supérieure de tout travail d'intérêt public a toujours été réservée au pouvoir, l'exécution par les compagnies l'emporte sur l'exécution par l'État, en Angleterre, où l'État a l'habitude, au contraire, de s'en rapporter toujours aux compagnies pour l'exécution et la direction de pareilles entreprises, le gouvernement semble se disposer à prendre en main la direction générale des chemins de fer.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION

DÉLIVRÉS PENDANT LE QUATRIÈME TRIMESTRE DE 1839,

Publiée par Ordonnance du Roi du 24 mars 1840.

(*Nous conservons aux brevets le numéro d'ordre de l'ordonnance royale.*)

1. M. *Ajasson* (Jean-Baptiste-François-Étienne), demeurant a Paris, rue de la Cerisaie, n. 8, auquel il a été délivré, le 9 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour des améliorations apportées tant à la fabrication qu'à la qualité du plâtre, et à la revivification des vieux plâtres.

3. M. *Chauderlot-Chevallier* (Viollis), couvreur, demeurant à Reims (Marne), auquel il a été délivré, le 9 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un abat-jour en zinc d'une nouvelle construction.

4. MM. *Coster* et compagnie, mécaniciens-constructeurs, représentés à Paris par M. *Reynaud*, demeurant rue Bleue, n. 18, auxquels il a été délivré, le 9 octobre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nou-

veau système de battoir destiné à assouplir le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses.

5. M. *Corbin de Boissières*, maître de forges, demeurant à Cheminan (Marne), auquel il a été délivré, le 9 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un appareil qu'il nomme *carbonifère*, applicable aux hauts-fourneaux, fonderies, affineries et aciéries.

6. M. *Cuillier* (Pierre-Marie), chef machiniste au théâtre des Variétés, à Paris, y demeurant, auquel il a été délivré, le 9 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un appareil servant à faire monter les wagons sur un chemin de fer de pente de dix à quinze degrés.

7. M. *Léda* (Antoine-François-Marie), plombier, demeurant à Paris, rue de Grenelle-Saint-Germain, n. 61, auquel il a été délivré, le 9 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, qu'il a pris, le 31 janvier précédent, pour une pompe ayant une poulie à deux engrenages en remplacement du balancier.

10. M. *Maurand* (Amédée), conducteur de travaux du canal du Midi, représenté à Paris par M. *Amiel*, demeurant rue de la Bourse, n. 1, auquel il a été délivré, le 9 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un appareil qu'il nomme *fourneau Maurand*, propre à obtenir avec célérité, commodité et économie, la cuisson parfaite de toutes sortes de mets, en employant pour combustible le gaz qui sert à l'éclairage, ou l'alcool provenant de la distillation du vin, du blé ou de toute autre substance végétale ou organique.

13. M. *Stehelin* (Charles), constructeur de machines à Bistchwiller, faisant élection de domicile à Paris, rue Richelieu, n. 111, auquel il a été délivré, le 9 octobre dernier le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un moyen d'empêcher les fuites des tubes dans les machines locomotives et autres appareils à vapeur, en serrant les tubes dans les fonds des chaudières, de manière à empêcher toute variation dans leur position ainsi que dans celle des fonds de chaudières, et cela par des viroles avec et sans épaulement, et fendues, à clavette, de diverses formes et pour toutes les dimensions des tubes.

17. M. *Bain* (Jean-Baptiste), ferblantier-lampiste, demeurant à Paris, rue des Vieux-Augustins, n. 19, auquel il a été délivré, le 12 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement de dix ans, pour un niveau à eau plus exact que ceux usités.

18. M. *Bertrand-Geoffroy* (Pierre-Joseph), maître de forges, demeurant à Saint-Paul-lès-Dax (Landes), auquel il a été délivré, le 12 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouveau système de chemins en bois et en fer avec des wagons appropriés.

19. M. *Bizot* (Joseph), mécanicien, demeurant à Godoncourt (Vosges), auquel il a été délivré, le 12 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qui lui a été délivré le 14 novembre 1838, pour un nouveau système de presses pour les moulins à huile, lesquelles peuvent être construites sur toutes les dimensions, pour toutes les graines oléagineuses et aussi pour beaucoup d'autres matières dont on peut extraire l'huile par la pression; elles peuvent être mises en mouvement par quelque moteur que ce soit, en remplacement des manivelles par des poulies.

23. M. *Léveillé* (Pierre-Sainte-Croix), entrepreneur de bâtiments, demeurant rue du Pont, n. 94, à Darnetal (Seine-Inférieure), auquel il a été délivré, le 12 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour une nouvelle machine destinée à cuire au charbon de terre le plâtre en pierre ainsi que les poussières ou menus.

24. M. *de Rathen* (Antony-Bernhard), demeurant à Montmartre près Paris, rue du Chemin-des-Dames, n. 5, auquel il a été délivré, le 12 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour deux systèmes perfectionnés de chemins de fer.

25. M. *Rollet* (Jean), à Marchiennes, représenté par M. *Dubois-Schwartz*, agent de change, demeurant à Lille (Nord), auquel il a été délivré, le 12 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour la construction de machines à vapeur.

26. M. *Arrowsmith* (William), ingénieur de Londres, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 16 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour une invention et de nouvelles combinaisons apportées au système de la machine à vapeur.

29. MM. *Guillon* (Antoine), menuisier, et *Humbert* (Joseph-Victor), demeurant, le premier, rue de la Coutellerie, n. 9, et le deuxième, rue d'Argenteuil, n. 49, à Paris (Seine), auxquels il a été délivré, le 16 octobre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour divers perfectionnements apportés dans la construction des portes et croisées.

34. M. *de Amezaga* (François), demeurant à Pau (Basses-Pyrénées), auquel il a été délivré, le 22 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour une machine qu'il nomme *cénélophèle*, propre à augmenter indéfiniment la force des moteurs.

37. M. *Laury* (Gabriel-Jean-Julien), fabricant de cheminées, demeurant rue Tronchet, n. 15, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 22 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un cinquième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qui lui a été délivré, le 30 décembre 1833, pour de nouvelles

dispositions de cheminées et de poêles ou fourneaux calorifères, rendus applicables à toute espèce de localités.

39. M. *Sanderson* (James), de Sheffield, représenté à Paris par M *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 22 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 15 juin précédent, pour des perfectionnements apportés aux procédés employés pour réduire les minerais de fer.

44. M. *Charbonnier* (Pierre-Nicolas-Adolphe), serrurier en bâtiments, rue Guillaume, n. 9, île Saint-Louis, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 25 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour une nouvelle crémonne qu'il nomme *crémonne parisienne*, remplaçant les espagnolettes dans la fermeture des fenêtres, volets, portes d'appartement, d'armoires, etc., pouvant fonctionner avec poignée ou clef, à volonté, soit ensemble ou séparément.

45 M. *Constant* (Jean-Baptiste-Joseph), graveur, demeurant galerie Bordelaise, n. 9, 11 et 13, à Bordeaux (Gironde), auquel il a été délivré, le 25 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 30 août précédent, pour un système d'essieux brisés à trois roues, applicables à toute espèce de voitures, et qu'il nomme *système Constant*.

46. M. *Fournier* (Laurent-Joseph-Ferdinand), demeurant chaussée de Clignancourt, n. 38, banlieue de Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 25 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qui lui a été délivré, le 5 décembre 1838, pour un nouveau système de tuyaux qu'il nomme *tuyaux mobiles à faux plans*.

47. M. *Low* (Samuel-Edme), négociant, demeurant rue du Sentier, n. 20, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 25 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour des machines et appareils propres à la fabrication des vis, des épingles, des clous d'épingles, des rivets, etc.

49. M. *Turner* (Walter), représenté par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 25 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil à vapeur dit *appareil évaporatoire*, à cloisons detachées et à cornues, pour être appliqué aux machines à haute et basse pression, ainsi que pour toutes les branches d'industrie qui nécessitent l'emploi de la vapeur

51. MM. *Aniel* (Antoine), parqueteur, demeurant rue du Faubourg-Saint-Denis, n. 84, et *Pellet* (Charles), homme de lettres, domicilié rue Notre-Dame-des-Victoires, n. 40, à Paris (Seine), auxquels il a été délivré, le 31 octobre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau parquet dit *parquet Aniel*.

53. M. *Badon* (Jean-Jacques-Alexandre), médecin, demeurant rue Saint-Honoré, n. 375, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 31 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un quatrième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 24 août 1838, pour, 1° un nouveau procédé de pavage, 2° une composition de briques asphaltiques.

56. M. *Bex* (Jean-Marie-Henri), stucateur, demeurant rue de Monsieur, n. 11, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 31 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouveau stuc.

57. M. *Boquillon* (Nicolas), bibliothécaire du Conservatoire royal des Arts et Métiers, y demeurant, rue Saint-Martin, n. 208, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 31 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un quatrième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qui lui a été delivré, le 20 juin précédent, pour un système d'appareils et de procédés destinés à régulariser l'écoulement des liquides et des gaz à toutes les pressions, pour divers moyens destinés à prévenir les dangers résultant de la compression des fluides élastiques dans les récipients, ainsi que pour divers procédés relatifs à leur compression, procédés et appareils applicables à plusieurs industries, et spécialement à l'éclairage par le gaz portatif comprimé et non comprimé.

58. MM. *Camus* (Melchior), employé, et *Havard* (Jean-François), ingénieur-mécanicien, demeurant, le premier, rue Neuve-Saint-Gilles, n. 13, et le second, rue du Faubourg-du-Temple, n. 57, à Paris (Seine), auxquels il a été délivré, le 31 octobre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un appareil à mouvement circulaire avec ventilateur à air chaud, propre à obtenir par évaporation la dessiccation complète des matières contenant des parties aqueuses, depuis les sulfures de chaux jusqu'aux fécules les plus légères.

60. M. *Déng* (Joseph), serrurier, demeurant à Grenoble (Isère), auquel il a été délivré, le 31 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour six fourneaux de formes nouvelles, spécialement destinés à brûler l'anthracite.

64. M. *Peyret* (Alphonse), de Saint-Étienne, représenté par M. *Cucq*, ancien député, demeurant rue Neuve-Saint-Augustin, n. 12, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 31 octobre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau système de chemins de fer.

66. M. *Hue* (Louis-Charles), fabricant de calicots à Mortagne, faisant élection de domicile chez M. *Chevalier*, serrurier, rue de Ponthieu, n. 21, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 16 novembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet

d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une machine tendant à économiser le tirage des chevaux, et qui peut s'adapter à toute espèce de voitures.

67. M. *Bayle* (Antoine-Laurent-Jesse), propriétaire, demeurant rue Richelieu, n. 21, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 27 novembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 3 octobre 1838, pour des procédés de fabrication de pierres et marbres artificiels moulés.

68. M. *Berthon* (Pierre-Théophile), charron, demeurant à Barbonne (Marne), auquel il a été délivré, le 27 novembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un moyen propre à tendre et à détendre la toile de toutes sortes de machines à vent.

69. M. *Bourg* (Jean-Maurice), demeurant rue de Charenton, 68, à Bercy, près Paris, auquel il a été délivré, le 27 novembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour des siéges inodores secrets, tournant sur cylindres.

70. M. *Chartron* (Marie-Hyacinthe), quincaillier, demeurant rue Saint-Martin, n. 194, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 27 novembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau procédé de chauffage dit *aérifère*.

73. M. *Guyot* (Jules), docteur en médecine, demeurant rue de la Victoire, n. 40, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 27 novembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau mode d'éclairage intérieur et extérieur qu'il nomme *hydrogène liquide*.

74. M. *Klotz* (Jean-Antoine), menuisier, demeurant à Strasbourg (Bas-Rhin), auquel il a été délivré, le 27 novembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine applicable à la menuiserie, pour faire des panneaux, parquets, plateaux de précision, instruments de dessin, parquets de billards, lambrissage uni pour la peinture, etc.

78. M. *Barraud* (Félix-André), ingenieur, demeurant à Antony, près Sceaux (Seine), auquel il a été délivré, le 3 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 6 février précédent, pour la clarification en grande quantité de l'eau vaseuse et de tout autre liquide.

80. M. *Cadiat* (Nicolas), ingénieur civil, demeurant à Reichshoffen (Bas-Rhin), auquel il a été délivré, le 5 décembre dernier, le certificat de ses deux demandes, 1° d'un brevet d'invention de quinze ans, pour des modifications apportées dans la construction des roues hydrauliques horizontales dites *turbines*, 2° d'un brevet de perfectionnement et d'addition au même titre.

83. M. *Cornu* (Eugène-Alfred), horloger, demeurant quai des Casernes, n. 46, au Havre (Seine-Inférieure), auquel il a été délivré, le 5 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 22 mars precedent, pour un mécanisme propre a augmenter la force des machines à vapeur et de tout autre moteur agissant sur terre et sur mer.

86. M. *Filliol* fils aîné (Jean-Baptiste), ferblantier-lampiste, demeurant rue du Faubourg-Saint-Martin, n. 262, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 5 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un nouveau siége inodore extrêmement commode, d'une grande et constante proprete, soit qu'on l'applique aux lieux d'aisances, a l'assainissement desquels il est spécialement destine, soit qu'on en fasse une simple garde-robe pour le rendre portatif, appareil qu'il nomme *sellinodore-filiolne fixe ou portative*.

87. M. *Gueroult* (François), manufacturier, demeurant rue des Vinaigres, n. 40, à Passy, près Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 5 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine dite *broyeur à l'eau*, propre à la liquefaction des terres destinées à la fabrication, soit de la brique, soit de la chaux hydraulique, soit des poteries.

89. M. *Lenil* (Alphonse), demeurant à Sablonville, commune de Neuilly (Seine), auquel il a été délivré, le 5 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un appareil propre a chauffer le linge, dit *thermolinge*.

90. MM. *Levavasseur* frères, fabricants de lampes, demeurant rue de Montmorency, n. 48, a Paris (Seine), auxquels il a été délivré, le 5 decembre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'ils ont pris, le 9 juin 1837, pour un nouveau moyen de fermer hermétiquement le fond des vases contenant des liquides.

91. M. *Martinaud de Preneuf* (François), docteur en medecine, demeurant rue des Moineaux, n. 7, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 5 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 5 décembre 1837, pour un nouveau système de bains.

92. M. *d'Ormoy* Ferdinand), entrepreneur de messageries, demeurant place du Chevalier-du-Guet, n. 12, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 5 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 5 août 1838, pour un nouveau système d'essieux et de boîtes de roues.

96. M. *Postel* fils (Jean-Baptiste), négociant-manufacturier, demeurant à Villers-Bretonneaux (Somme), auquel il a été délivré, le 5 décembre dernier, le certificat de

sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un moteur hydraulique dit *roue turbine*.

97. M. *Raulin* (Jean-Baptiste), mécanicien, demeurant rue Grange-aux-Belles, impasse Sainte-Opportune, n. 5, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 5 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 6 février précedent, pour l'application d'un système de ressorts à compression d'air, propre a suspendre toute espèce de voitures, ainsi que pour tout autre objet où l'élasticité serait necessaire.

98. M. *Romance* (Pierre Guilen-Joseph), mecanicien, demeurant rue Fontaine-au-Roi, n. 48, faubourg du Temple, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 5 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine a vapeur rotative.

99. M. *Sauvage* (Frédéric), constructeur de navires, demeurant rue Saint-Nicaise, n. 2, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 5 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 28 mai 1832, pour un appareil nouveau destiné à remplacer les roues des bâtiments à vapeur.

100. M. *Trollope* (Edward), avocat à Londres, représenté par M. *Digwed*, avocat, demeurant rue du Faubourg-Saint-Honore, n. 35, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 5 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour perfectionnements dans les chemins de fer, les machines locomotives et les voitures des trains.

102. M. *Viguier* (François), professeur, demeurant chez M. *Aubert*, a Vincennes, près Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 5 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouveau système de moteurs applicables aux moulins.

105. M. *Alaux* (Jacques-Amand), entrepreneur de peinture en bâtiments, demeurant rue du Four-Saint-Germain, n. 53, a Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 10 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une preparation chimique liquide propre a detremper les couleurs broyees a l'huile, ne portant aucune odeur deux heures après les couches données, et pour une poudre animale propre a faire secher les couleurs a l'huile en six heures.

107. M. *Brocchi* (Auguste), ingenieur, demeurant rue de la Pompe, n. 9, a Passy (Seine), auquel il a été delivré, le 10 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans pris, le 15 decembre 1837, par M. *Taillebert*, dont il est cessionnaire, pour un appareil propre a la decomposition des matières oleagineuses en gaz light, et pour une voiture a distribution de ce gaz

109. M. *Chardon*, chimiste, demeurant a Maubeuge (Nord), auquel il a été délivré, le 10 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour un perfectionnement dans la fabrication du coke par la carbonisation de la houille.

111. M. *Critchley* (Thomas), de Manchester, représenté par M. *Bloque*, demeurant place Dauphine, n. 12, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 10 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour une machine a vapeur rotative perfectionnee.

113. M. *Dunaud* (Maurice-Antoine), lampiste, demeurant rue du Petit-Thouars, n. 25, enclos du Temple, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 10 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 24 novembre 1838, pour de nouvelles dispositions de lampes a siphon regulateur, fondees sur le principe de la fontaine de Hieron.

115. MM. *Frèrejean* (Louis et Benoît), demeurant rue Sala, n. 2, a Lyon (Rhône), auxquels il a été delivré, le 10 decembre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour les fours a reverbere employes a la fabrication du fer à la houille, dans lesquels il sera fait emploi d'un courant d'air force.

116. M. *de Fresne* (Eugène-Louis-Jules-Blandy), demeurant rue d'Alger, n. 14, a Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 10 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 19 septembre precedent, pour un moteur atmospherique propre a la direction des aerostats et à la navigation.

118. M. *Gondeau* (Cheri), mecanicien, demeurant quai Royal, a Puteaux, banlieue de Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 10 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un metier ou mecanique destinee a faciliter l'impression des étoffes et papiers, et au moyen de laquelle on peut appliquer six couleurs en meme temps.

124. M. *Jacquemin* (Alexis), fabricant, demeurant à Reims (Marne), auquel il a été delivré, le 10 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un métier à tisser mecaniquement.

125. M. *Mudesse* (Jean-Marie), marbrier, demeurant rue Menilmontant, n. 42, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 10 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 24 septembre precedent, pour un procedé de placage du marbre sur le bois, qui reçoit son application pour les socles de pendules, les entablements, les portes, les tables, toute espèce d'encadrements, les meubles et tout ce qui peut recevoir un placage.

126. M. *Okey* (Charles), avocat, demeurant rue du Faubourg-Saint-Honore, n. 25 à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 10 décembre dernier, le certificat de sa de-

mande d'un brevet d'invention, d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour des perfectionnements dans la production de la force motrice.

127. M. *Pecqueur* (Onesiphore), ingénieur-mécanicien, demeurant rue Neuve-Popincourt, n. 44, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 10 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 6 mars 1838, pour des moyens principalement applicables aux chemins de fer et aux locomotives à vapeur destinées à ces chemins de fer.

128. M. *Pinchbeck* (Édouard), mécanicien, demeurant place du Théâtre, n 60, à Lille (Nord), auquel il a été delivré, le 10 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une nouvelle combinaison adaptee aux machines a vapeur

130. M. *Wagner* (Jean), horloger-mécanicien, demeurant rue Montmartre, n. 118, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 10 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour de nouvelles dispositions mécaniques applicables aux machines en général et particulièrement aux horloges publiques.

138. MM. *Acarier* et *Dufournel*, maîtres de forges, demeurant à Arc, près Gray (Haute-Saône), auxquels il a été délivré, le 14 décembre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un poêle économique en fonte de fer.

144. M. *Laury* (Gabriel-Jean-Julien), fabricant de cheminées, demeurant rue Tronchet, n. 15 et 29, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 14 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un sixième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 30 decembre 1836, pour de nouvelles dispositions de cheminées et de poêles ou fourneaux-calorifères, rendus applicables a toute espèce de localités.

142. M. *Letestu* (Jean-Marie), ingénieur-mecanicien, demeurant rue Jean-Jacques-Rousseau, n. 48, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 14 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau système de bateaux articules, à sphère et à cylindre, pouvant marcher dans les eaux les plus basses et dans les canaux les plus sinueux.

145. M. *Molinie* fils (Louis), filateur à Saint-Pons, faisant élection de domicile chez Mme *Collier*, rue Richer, n. 24, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 14 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 17 août 1837, pour un régulateur mécanique applicable aux moteurs hydrauliques et à la vapeur

148. M. *Pouch-Lafarge* (Dorothée-Charles-Joseph), maître de forges, à Glandières (Corrèze), faisant élection de domicile rue Sainte-Anne, n. 79, à Paris (Seine), auquel il a été délivre, le 14 decembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle fabrication de fer économisant les deux tiers du temps et les deux tiers du combustible.

151. M. *Roussel* (Julien-Benjamin), horloger-mécanicien, demeurant rue du Regard, n. 24, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 14 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un appareil propre à utiliser la force expansive de l'air.

152. M. *Beaumont* (John), du comté d'York, représenté par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 23 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour des perfectionnements dans les machines ou appareils employes pour former des tuyaux ou des tubes en plomb ou en d'autres metaux mous, et dans la manière d'étamer ou de revêtir ces tuyaux, tubes ou autres articles, avec une couche d'autre métal.

153. M. *Boucher* (François-Benjamin), commis-marchand, demeurant rue Saint-Jacques, n. 59, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 23 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, 1° pour un moyen à l'aide duquel on peut, sans pression ni percussion, découper, perforer et repercer d'une manière uniforme, et quels qu'en soient la grandeur et le dessin, papier, parchemin, cuivre, étain, plomb ou toute autre substance ayant à peu près la flexibilité, l'épaisseur et la consistance du papier et du parchemin; 2° pour de nouveaux découpoirs ou emporte-pièces, auxquels il a donné le nom de *mille-perçoirs Boucher*, destinés à utiliser le moyen précité.

155. M. *Clavière* (Jean-Baptiste), ingénieur civil, représenté par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 23 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour de nouvelles dispositions de chaudières dites *boilers*, vaporisant l'eau au moyen de la chaleur ordinairement perdue des fours à coke.

157. M. *Despruneaux* (Gabriel), huissier de la Chambre des pairs, demeurant rue du Cherche-Midi, n. 71, à Paris (Seine), auquel il a été délivré, le 23 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 8 février 1837, pour une pompe continue à piston fixe.

160. M. *Escanyé* (Ferdinand), chef d'escadron d'état-major, demeurant a Vinca Pyrénées-Orientales), auquel il a été delivré, le 23 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour des améliorations apportees dans la fabrication du fer d'après la méthode catalane.

162. M. *Hale* (Élisha), constructeur de machines à Newburg (États-Unis), represente par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris (Seine), auquel il a été délivre, le 23 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention, d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour des perfectionnements dans les pompes rotatives.

165. M. *Homberg* (Jousse), négociant de Francfort-sur-Mein, représenté par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris (Seine), auquel il a été delivré, le 23 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour perfectionnements dans les machines a vapeur et dans les voitures mises en mouvement par la vapeur ou par tout autre moteur.

169. MM. *Farcot* (Marie-Joseph-Denis), et *Legris* (Louis), ingénieurs, demeurant a Paris, rue Monceau-Saint-Antoine, n. 1, auxquels il a été délivré, le 30 decembre dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau moyen d'employer les fluides, gaz ou liquides, comme force motrice et comme chauffage.

171. M. *Gras-Dusart*, fondeur de fer, demeurant à Lille, département du Nord, auquel il a été délivré, le 30 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une corniche nochère en fonte de fer dite *corniche de Gras*.

172. M. *Grégoire* (Jean), demeurant à Paris, chez M. *Lataste*, rue Bleue, n. 19, auquel il a été délivré, le 30 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un second brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 30 janvier 1838, pour l'application des galets dans les boites des roues de voitures, afin de diminuer ainsi le frottement, et, par suite, d'économiser d'un tiers au moins sur la force motrice.

174. M. *Houssard* (Michel-Marie-Eugène-François), demeurant à Paris, rue de Monceaux-du-Roule, n. 2, auquel il a été délivré, le 30 décembre dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau système complet de latrines, vidanges et désinfection des matières fécales, sous la dénomination de *latrines françaises filtrantes, portatives et réellement inodores*.

TRAVAUX EXÉCUTÉS DANS LES MONUMENTS ET ÉDIFICES PUBLICS PENDANT L'ANNÉE 1839.

La situation des travaux exécutés dans les monuments et édifices publics pendant l'année 1839 vient d'être publiée conformément à l'art. 19 de la loi du 27 juin 1833, qui prescrit de rendre, a la fin de chaque exercice, un compte des travaux exécutés sur les crédits alloués pour la construction ou l'achèvement des monuments publics de la capitale. Ce document est publié par ordre de M. le ministre des travaux publics.

Les dépenses et l'emploi des ouvriers et des matériaux nécessités par les travaux de 1839 *offrent, comparativement avec ceux des années précédentes, les résultats suivants.*

DÉTAIL.	1833.	1834.	1835.	1836.	1837.	1838.	1839 (1).	OBSERVATIONS.
Dépense.....	4 382 584 f. 30	7 091 620 f. 87	5 470 281 f. 80	2 857 401 f. 35	2 084 038 f. 93	3 336 179 f. 84	4 909 350 f. 26	(1) Les comptes de 1839 n'étant pas encore réglés, la dépense de cet exercice ne peut être évaluée qu'approximativement.
MAIN-D'OEUVRE ET MATÉRIAUX.								
Nombre des journées	396 029	549 672	473 532	182 834	167 945	206 138	557 850	
Cubes de pierre, moellon, etc.	19 784m 42	29 322m 25	16 820m 00	5 232m 21	7 994m 00	16 186m 00	54 440m 00	
Kilogrammes de métaux.....	251 902. 00	482 815. 75	375 435. 00	117 386. 25	74 920. 00	316 518. 00	541 000. 00	
Stères de bois.....	2 956. 34	5 409. 99	4 951. 80	4 943. 00	2 424. 00	1 031. 00	3 870. 00	

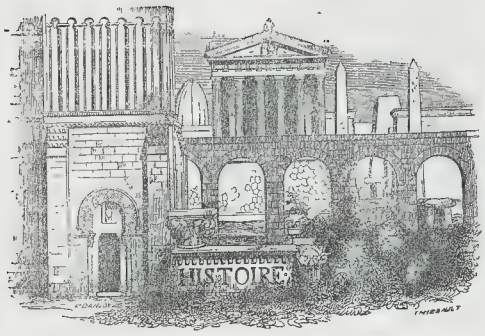
Résumé des dépenses faites sur les crédits alloués depuis 1833, *pour l'achèvement des monuments et édifices publics.*

MONUMENTS OU ÉDIFICES PUBLICS.	CRÉDITS ALLOUÉS de 1833 à 1839.	GESTION DE 1833 A 1839 INCLUSIVEMENT. DÉPENSES de 1833 a 1839.	DÉPENSES de l'exercice 1839.	DÉPENSES TOTAUX.	RESTE à dépenser sur les crédits votés de 1833 à 1839.	OBSERVATIONS.
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	
Arc de Triomphe de l'Étoile	2 419 916 35	2 419 916 35	» »	2 419 916 35	» »	Crédits épuisés antérieurement a 1839.
Eglise de la Madeleine	4 180 000 00	3 710 681 30	90 318 70	3 810 000 00	379 000 00	
Panthéon	1 550 000 00	1 550 000 00	» »	1 550 000 00	» »	*Idem.*
Muséum d'Histoire naturelle	3 750 000 00	3 518 235 40	133 764 60	3 652 000 00	98 000 00	
Eglise royale de Saint-Denis	2 000 000 00	1 800 000 00	200 000 00	2 000 000 00	» »	
Ecole royale des Beaux-Arts	2 000 000 00	2 000 000 00	» »	2 000 000 00	» »	*Idem.*
Hôtel du quai d'Orsay	5 777 000 00	4 397 843 66	503 156 34	4 901 000 00	876 000 00	
Monument de Juillet	1 172 000 00	852 099 83	134 400 17	986 500 00	185 500 00	
— — (caveaux de sépulture)	50 000 00	» »	15 600 00	15 600 00	34 400 00	
Chambre des Députés. (Anciens crédits.)	770 000 00	770 000 00	» »	770 000 00	» »	*Idem.*
Collége de France	1 340 000 00	1 108 741 27	89 258 73	1 198 000 00	142 000 00	
Institution des Sourds-Muets	351 000 00	351 000 00	» »	351 000 00	» »	*Idem.*
Obélisque de Louqsor	560 000 00	510 824 40	49 175 60	560 000 00	» »	
Chambre des Pairs	3 000 000 00	1 183 372 38	1 070 627 62	2 254 000 00	746 000 00	
Hôtel des Archives du Royaume	1 000 000 00	38 890 33	291 493 67	330 384 00	669 611 00	
École Vétérinaire d'Alfort	656 000 00	56 292 83	372 707 17	429 000 00	227 000 00	
Hôtel du Ministère de l'Intérieur	1 010 000 00	52 360 50	319 639 50	372 000 00	638 000 00	
Hôtel du Ministère du Commerce	310 000 00	64 111 14	90 888 86	155 000 00	155 000 00	
Hôtel du Ministère de l'Instruction publique	1 000 000 00	497 709 52	388 290 48	886 000 00	114 000 00	
Maison royale de Charenton	2 720 000 00	45 053 09	570 052 91	615 106 00	2 104 894 00	
Institution des Jeunes Aveugles	1 600 000 00	274 975 09	233 975 91	503 951 00	1 091 049 00	
Colonne de Boulogne	216 000 00	20 000 00	56 000 00	76 000 00	140 000 00	
Chambre des Députés. (Crédits au budget de 1839)	100 000 00	» »	100 000 00	100 000 00	» »	
Palais de l'Institut. (*Idem.*)	80 000 00	» »	80 000 00	80 000 00	» »	
Observatoire royal	120 000 00	» »	120 000 00	120 000 00	» »	
TOTAUX	37 731 916 35	25 222 107 09	4 909 350 26	30 131 457 35	7 600 459 00	

CÉSAR DALY,

Directeur, Redacteur en Chef

AVIS. — *Conformément à sa promesse, la* Revue de l'Architecture *publiera, dans son prochain numéro, la* DESCRIPTION DE LA COLONNE DE JUILLET *accompagnée des dessins les plus détaillés.*



SCULPTURE CHRÉTIENNE.

FABLIAUX REPRÉSENTÉS DANS LES ÉGLISES.

LAI D'ARISTOTE.

Les commandements donnés sur le Sinaï proscrivaient, chez les Juifs, toutes représentations d'hommes ou d'animaux. Le peuple hébreu adorait un Dieu tout spirituel que l'œil ne pouvait voir, et que la main d'un artiste ne devait point figurer. Ce Dieu d'Israël était vraiment un Dieu caché, qui ne daignait se révéler à ses plus fervents serviteurs qu'au travers d'un voile de feu (1), ou derrière un épais rideau de nuages sillonnés par la foudre. Moïse lui-même, recevant des mains du suprême Législateur les tables de la Loi, ne fut pas jugé digne de contempler la face de Jéhovah (2). Le Dieu des chrétiens, au contraire, se montra revêtu d'une forme mortelle, et, pour accomplir son sacrifice, accepta toutes les conditions de l'humanité. Dès lors, le nouveau culte devait admettre dans ses temples la forme réhabilitée par la Divinité même. L'image du Dieu fait homme, entouré des disciples qu'il avait associés à son immortalité, prit place au fond du sanctuaire. Quelles imposantes et sublimes figures confiées au ciseau du sculpteur et au pinceau du peintre! Les artistes chrétiens comprirent leur mission. Les voûtes des catacombes romaines, et les sarcophages des premiers âges du christianisme, sont encore là pour nous dire combien fut grave, à son origine, l'ornementation religieuse. Les miracles du Christ et les scènes bibliques, emblèmes de la loi nouvelle, apparaissaient sur les murs du lieu saint avec une majestueuse simplicité. Les figures des apôtres et des évangélistes, d'un style grandiose et sévère, n'étaient accompagnées que de rares attributs. Nulle part on ne rencontrait ce luxe de prodiges et de supplices dont le Moyen-Age a peuplé nos basiliques. Il semblait qu'un souvenir de la délicatesse antique se fût perpétué dans l'art chrétien, et que les peintres ou les sculpteurs craignissent d'effaroucher, par de trop lugubres tableaux, la foi chancelante des nouveaux convertis, qui encensaient, la veille encore, des dieux pleins de jeunesse et de beauté. Aussi, la représentation des souffrances du Rédempteur, les scènes de douleur et de mort ne se montrent-elles presque jamais dans les premiers siècles de notre ère.

L'artiste préférait à ces sombres peintures le triomphe des saints et les symboles de la résurrection. La croix brillait bien aux yeux des fidèles dans le fond de l'abside, mais c'était une croix toute radieuse, semée d'éclatantes pierreries, et qui offrait plutôt l'aspect d'un trophée de victoire que d'un instrument de supplice. Nous ne possédons à Paris que deux sarcophages chrétiens ornés de bas-reliefs; ils sont placés au Louvre dans la cour du Sphynx. Bosio a fait graver le plus intéressant des deux dans la *Rome souterraine* (1). Leur style et le choix des sujets qui les décorent suffisent pour nous faire entrevoir les conditions des premières sculptures du christianisme.

Quelle que fût la sévérité des œuvres primitives de l'art chrétien, on sait quels orages enfanta, au sein de l'Église, la secte des iconoclastes, ces rigoureux interprètes du texte biblique, qui, le marteau à la main, brisaient sans pitié les saintes images, au nom de celui qui avait dit : « Vous ne vous ferez point « d'image taillée, ni aucune figure de tout ce qui est en haut « dans le ciel, et en bas sur la terre, ni de tout ce qui est dans les « eaux, sous la terre (2). »

Mais la lettre de la Bible succomba dans cette lutte. L'amour des représentations peintes ou sculptées, si difficile à extirper chez un peuple encore idolâtre à demi, finit par l'emporter sur le spiritualisme sauvage de la nouvelle secte, et bientôt les images se multiplièrent d'autant plus, que la puissance séculière avait déployé plus de fureur pour les proscrire. Le zèle destructeur des iconoclastes s'était surtout exercé dans l'Église orientale. En Occident, le culte des images ne fut jamais frappé d'anathème; mais le contre-coup des agitations qui remuaient les chrétiens de Constantinople se fit sentir jusque dans notre pays. Les conciles de Francfort et de Paris, tenus, le premier en 794, le second en 824, discutèrent longuement cette grave question. Les pères de ces deux assemblées, sans autoriser la destruction des images, condamnée récemment par le pape, crurent ne devoir les considérer que comme une pieuse décoration convenable au lieu saint, et réprouvèrent les canons du deuxième concile œcuménique de Nicée, qui semblaient favoriser l'adoration des figures destinées à représenter le Christ, la Vierge, les anges et les saints personnages de l'ancienne ou de la nouvelle loi. Les fameux livres carolins adressés par ordre de Charlemagne au pape Adrien I, à la suite du concile de Francfort, contenaient même un blâme assez énergique contre le culte de *Latrie* (3), rendu par le peuple aux représentations des saints. Cependant les images demeurèrent dans nos temples, et quand se manifesta, dans la seconde moitié du dixième siècle, la grande réaction de l'enthousiasme religieux, leur triomphe parut assuré à jamais. La multitude en devint vraiment incalculable. Les porches, les archivoltes, les chapiteaux, les piliers, les tympans, les tours, se couvrirent d'un nombre infini de figures de toutes espèces. La sculpture affecta d'abord un extérieur décent et chaste. Alors,

(1) *Exod.*, cap. III, v. 2.

(2) *Exod.*, cap. XXXIII, v. 18-23.

(1) Bosio, *Roma sotterranea*, édit. MDCXXXII, p. 69 et 73.

(2) *Exod.*, cap. XX, v. 4. Trad. de Sacy.

(3) Le terme de *Latrie* s'entend du culte d'adoration dû à Dieu seul, tandis que l'Église ne rend aux saints qu'un culte d'honneur et de respect (Concile de Trente, session XXV).

les faits purement historiques, quelle que fût d'ailleurs leur affinité avec les annales des églises, se trouvaient eux-mêmes bannis d'un lieu où les choses de la terre ne devaient point paraître. Tout, au contraire, y devait retracer la transfiguration de l'humanité et le monde futur de la résurrection générale.

Nous avons, aux portes de Paris, un remarquable exemple de la gravité de la sculpture religieuse au milieu du douzième siècle (1) ; je veux parler de la grande façade occidentale de l'église abbatiale de Saint-Denis.

Pour se faire une juste idée de l'exactitude scrupuleuse avec laquelle le sculpteur a traduit en pierre le texte sacré, il faut aller lire en face de son œuvre le chapitre IV de l'Apocalypse de saint Jean. Les moindres détails de la sublime vision dans laquelle le Juge des vivants et des morts se révéla brillant de gloire aux yeux de l'apôtre, se développent sur le tympan de la porte principale avec une noble simplicité. On n'en était pas encore au temps où l'artiste se crut permis de représenter au portail du temple les espiégleries des diables qui s'accrochent, pour la faire pencher de leur côté, à la redoutable balance dont les plateaux sont destinés à la pesée des âmes. Les démons, composés plus tard d'un bizarre assemblage de formes fantastiques, se montraient alors, sans plus de recherche, sous la figure de ces Éthiopiens noirs et velus dont il est si souvent question dans nos légendes (2).

Si les vices osaient se laisser voir avec des attributs grossiers, si les tourmenteurs infernaux torturaient leurs victimes avec des raffinements de supplices parfois obscènes, il ressortait cependant de ces représentations une haute moralité. Rien ne restait livré à l'imagination souvent capricieuse ou satirique des sculpteurs. Les monstres, employés très-anciennement dans l'ornementation des temples, n'y remplissaient point un rôle principal ; ils grimaçaient sous le poids de lourds archivoltes cintrés, ou se tordaient le long des gargouilles. Et toutefois, dès lors la voix puissante de saint Bernard s'élevait pour condamner le luxe de sculpture inutilement étalé dans le saint lieu : « A quoi « servent, disait-il, dans les cloîtres, sous les yeux des frères « pendant leurs pieuses lectures, ces ridicules monstruosités, ces « prodiges de beautés difformes ou de belles difformités? Pour- « quoi ces singes immondes, ces lions furieux, ces monstrueux « centaures, ces animaux demi-hommes, ces tigres tachetés, ces « soldats qui combattent, ces chasseurs qui sonnent de la trompe? « Ici, une seule tête s'adapte à plusieurs corps : là, sur un seul « corps se dressent plusieurs têtes. Tantôt un quadrupède porte « la queue d'un serpent, tantôt une tête de quadrupède figure « sur un corps de poisson. Quelquefois, c'est un monstre avec le « poitrail d'un cheval et l'arrière-train d'une chèvre. Ailleurs, « un animal cornu se termine en croupe de cheval. Il se montre « partout enfin une variété de formes étranges si féconde et si « bizarre, que les frères s'occupent plutôt à déchiffrer les mar- « bres que les livres, et passent des jours entiers à contempler « toutes ces figures, bien mieux qu'à méditer sur la loi divine... « Grand Dieu! si vous n'avez honte de semblables inutilités, com- « ment du moins ne pas regretter une aussi énorme dépense? (3) »

(1) Voir, comme exemple de sculpture religieuse antérieure au douzième siècle, les chapiteaux de Saint-Germain-des-Prés, conservés au musée des Thermes.

(2) Voir les miracles des apôtres dans la Légende dorée et dans l'Histoire ecclésiastique d'Ordéric Vital.

(3) S. Bernard. abbat., Apolog. ad Guillelm. abbat. S. Theodorici.

Qu'aurait donc dit le scrupuleux abbé de Clairvaux si, quatre siècles plus tard, il avait pu voir le pontife chrétien assis, pendant la célébration des mystères, sur un siége dont la décoration semble empruntée du paganisme, et ne pouvant lever les yeux sans rencontrer les monstrueuses mamelles d'un animal à corps de femme, ou les formes velues d'un obscène satyre tout couronné de pampres bachiques? (1)

Dès la fin du douzième siècle, l'ornementation religieuse avait déjà beaucoup perdu de son ancienne gravité, bien qu'elle fût encore assez humblement soumise aux traditions hiératiques. Mais bientôt les choses les plus saintes se virent enlever leur caractère primitif. Tout se vulgarisa. Jusqu'alors, l'enfant Jésus se montrait aux fidèles fièrement assis sur les genoux de sa mère, étendant la main droite pour bénir ou pour commander, et soulevant dans la gauche le globe du monde dont il semblait régler les destins. Encore quelques années, et le Dieu fait homme ne sera plus qu'un enfant ordinaire, plein de gentillesse, jouant avec un fruit, avec une fleur, ou caressant un oiseau (2).

Le temps des poésies légères, des contes, des romans, des fabliaux, allait avoir son tour ; l'esprit français se révélait avec son rire moqueur. Tandis que Rutebeuf flagellait, dans sa poésie mordante, les travers et l'avidité des moines, les artistes se préparaient à les satiriser jusqu'au sein des églises. Au quatorzième siècle, les formes grotesques se présentaient déjà partout, pour leur propre compte, et sans prendre la peine de justifier leur apparition par le moindre prétexte de moralité. Une manie railleuse sembla s'être emparée de tous les esprits, malgré les malheurs sans nombre que ce siècle attira sur la France. On ne finirait pas, si l'on voulait énumérer seulement les églises (3) qui possèdent des singes en chape, des porcs à têtes encapuchonnées, des ânes à figures de moines chantant au lutrin ou promenant leurs lourds sabots sur le clavier d'un orgue, des renards en chaire sermonnant des oies et cachant sous leur capuchon les poules qu'ils ont dérobées.

Les stalles de Saint-Lucien de Beauvais, exécutées dans le cours du quinzième siècle (4), présentaient, au milieu de très-curieuses sculptures relatives aux arts et métiers, plusieurs tableaux remarquables par leur bizarrerie. On y voyait un mari trompé, poursuivant, un bâton à la main et le visage enflammé de colère, l'auteur de son infortune, tandis que la femme coupable se tenait cachée dans un four, et que l'amant se sauvait à

(1) Siéges de Saint-Étienne et de Saint-Sernin de Toulouse, de Sainte-Marie d'Auch, de Saint-Pierre de Vienne, etc. Le siége épiscopal de Vienne fait aujourd'hui partie de la collection du Louvre. Les nudités de la cathédrale d'Auch ont excité, il y a peu de mois, le fanatisme d'un des vicaires de l'église. Ce prêtre s'enferma dans l'édifice, et, muni d'un couteau, travailla toute une nuit à convertir en eunuques les anges et les marmousets sculptés sur la boiserie du chœur. Le malheureux n'avait donc jamais lu ce passage de Montaigne : « Le bon homme qui, en ma jeunesse, chastra tant de belles et anti- « ques statues en sa grande ville, pour ne corrompre la veüe..., se devoit ad- « viser... que ce n'estoit rien avancer s'il ne faisoit encore chastrer et chevaux « et asnes, et nature enfin. » (*Essais de Montaigne*, liv. III, chap. v.)

(2) On peut comparer, à ce sujet, la sculpture du tympan de la porte de Notre-Dame la plus voisine de l'Hôtel-Dieu, avec une statue placée à une autre porte qui correspond à la première, vers la rue du Cloître. Voir aussi plusieurs vierges en marbre conservées à Saint-Denis.

(3) Stalles de Saint-Taurin d'Évreux, de Saint-Seurin de Bordeaux. Cabinet de M. du Sommerard. Anciennes stalles de Corbeil et des Mathurins de Paris, gravées par Millin. Les stalles de la cathédrale de Bâle, etc.

(4) Ces stalles ont été replacées en grande partie dans le chœur d'hiver de l'église royale de Saint-Denis.

toutes jambes, après avoir apaisé le chien de garde en lui jetant un os énorme à ronger. Dans la même église, une troupe infernale dansait en ricanant autour du pauvre saint Antoine, et le grave solitaire, renversé sur le dos, se voyait condamné à respirer, en tout esprit de pénitence, les méphitiques odeurs d'un gros diable monté à califourchon sur son corps.

A cette époque où les clercs exerçaient encore leur privilége de jouer à la toupie dans le lieu saint, de chanter à la fête des Innocents des leçons mêlées de farces, de brûler dans l'encensoir des semelles de vieux cuir pour infecter le célébrant, les sotties, les prétendues moralités, les joyeusetés, le cortége de la Mère folle, la suite bouffonne du roi des cornards, prirent possession du sanctuaire, s'installant sans façon aux lieu et place des mystères sacrés (1).

On retrouve jusque sur les vases destinés aux usages les plus respectables des ornements superflus, souvent même très-déplacés.

Une réaction violente suivit de près l'abus des images. Les excès des iconoclastes se renouvelèrent sous la main des Calvinistes avec un fanatisme barbare. L'année 1562 vit détruire par milliers les gothiques statues et les bas-reliefs de nos églises. Mais le culte des images ressaisit promptement la victoire. La religion romaine célébra son triomphe d'abord par des supplices, puis en affichant jusque dans ses temples de sanglantes caricatures dirigées contre les huguenots. C'est ainsi qu'à Saint-Sernin de Toulouse, un ciseau catholique représenta Calvin sous la forme d'un porc, monté dans une chaire et prêchant devant de rares auditeurs, au milieu d'un champ stérile (2).

Les artistes avaient épuisé successivement le sacré et le profane. A la fin du seizième siècle, et surtout au siècle suivant, ils tombèrent dans un mysticisme extrême. Les verrières de la belle église de Saint-Etienne-du-Mont, exécutées en majeure partie sous les règnes de Henri III et de Henri IV, nous présentent un bien curieux exemple de l'allégorie dévote poussée jusqu'aux dernières exagérations du symbolisme. Des prêtres en habits sacerdotaux y remplissent le rôle de boulangers et de vignerons ; on les voit pétrir, chauffer au four, presser dans la cuve, et mettre en futailles la chair et le sang du Christ, afin de distribuer aux fidèles cette sainte nourriture. Après ces singuliers écarts, il y eut un retour vers la gravité des temps anciens.

On doit comprendre par ce court exposé combien est difficile la tâche entreprise par celui qui veut interpréter les images sculptées ou peintes dans nos temples. Les travaux les plus simples en ce genre exigent une connaissance approfondie de la Bible, de l'Evangile et de l'Apocalypse. Mais ce n'est là rien encore. Il faut, pour avancer sans entraves dans la lecture de ces véritables hiéroglyphes, posséder les apocryphes et les légendes générales et particulières, se rendre familier l'usage des romans et des fabliaux ; enfin se façonner l'esprit à l'explication de toutes les folies du mysticisme.

Les sujets empruntés aux fabliaux et aux romans de chevalerie, pour être employés dans la décoration des façades, des chapiteaux ou des boiseries de nos églises, ont été rarement

(1) Les sujets mythologiques furent eux-mêmes admis dans l'église. Travaux d'Hercule sculptés au jubé de la cathédrale de Limoges, etc.

(2) Il existait une caricature du même genre sur un vitrail de Saint-Martial de Limoges. (Voy. l'excellente description des monuments de la Haute-Vienne, par M. Allou.)

étudiés jusqu'à ce jour ; aussi combien de sculptures se sont trouvées rangées par nos touristes antiquaires dans la classe de ces bizarreries dont la clef serait à jamais perdue!

Un des exemples les plus intéressants de l'emploi des fabliaux en sculpture, dès le commencement du quatorzième siècle, a été signalé pour la première fois par l'abbé de La Rue, dans ses Essais historiques sur la ville de Caen. Ce savant archéologue, qui a laissé un important ouvrage sur les poésies des trouvères et des ménestrels, reconnut, après de longues recherches, sur plusieurs chapiteaux placés dans la nef de l'église de Saint-Pierre, à Caen, et sculptés vers l'an 1308, des sujets tirés des romans de la Table-Ronde (1).

Messire Yvains, dit le Chevalier au Lion, l'un des plus braves compagnons d'Artus, paraît d'abord monté sur le fier animal auquel il a dû son surnom. Auprès de ce preux, Tristan de Léonois traverse la mer sur sa large épée, pour aller rejoindre sa mie qui l'attend avec son chien sur le rivage, comme le raconte maître Chrestien de Troyes. Sur un autre chapiteau, c'est Lancelot du Lac, couché dans une charrette que dirige un nain hideux. Le noble chevalier s'en allait cherchant la reine Genèvre, quand il rencontra le nain qui promit de lui donner nouvelles de sa dame, s'il jurait de monter dans la charrette. Lancelot, qui ne connaissait autre monture que son destrier de bataille, oublia pour la reine les lois de chevalerie, et se laissa conduire par le nain en cet équipage réservé au chevalier félon. A la suite des faits de la Table-Ronde, arrive le Dict de Virgile. L'auteur de l'Enéide, dont le Moyen-Age avait fait un infernal sorcier, est devenu, malgré son art, le jouet d'une fine courtisane, qui, l'ayant contraint à monter dans un panier, avec promesse de le hisser au moyen d'un câble jusqu'à la chambre qu'elle habite, le tient suspendu en l'air, au grand étonnement de tout le peuple romain. Mais la conclusion de l'histoire mit les rieurs du côté de Virgile. D'un geste, l'enchanteur éteignit tous les feux allumés dans Rome, et pour en retrouver chacun fut obligé d'en venir quérir au sein de la femme folle de son corps. Pour donner un sens moral à ce singulier choix de sculptures, l'abbé de la Rue voulait y voir une satire des folies dont l'amour est la cause éternelle.

Un autre chapiteau de l'église de Saint-Pierre représentait le célèbre lai d'Aristote, l'une des plus agréables compositions poétiques du treizième siècle, et dont l'auteur, Henri d'Andely, paraît avoir été, en 1198, chanoine de Notre-Dame de Rouen, puis chantre de la même église en 1207 (2). La sculpture a souvent reproduit les principales circonstances de ce lai tout gracieux, qui semble avoir joui d'une grande vogue dans les quatorzième et quinzième siècles. Nous allons essayer de le faire connaître à nos lecteurs, d'après un manuscrit de la Bibliothèque nationale, qui fait partie du fonds français, sous le n. 7615.

Les premiers vers du poëte normand retracent les exploits d'Alexandre. Vainqueur des Perses et de Porus, le héros macédonien est arrivé jusqu'aux rivages du Gange. Mais là, une

(1) Essais historiques sur la ville de Caen et son arrondissement, par l'abbé de la Rue. Caen, 1820 ; 2 vol. in-8°. Chapiteaux des derniers piliers, à gauche, dans la nef de l'église de Saint-Pierre. Une des planches du premier volume reproduit assez grossièrement les sculptures qui nous occupent. Il serait à désirer qu'elles fussent un jour plus fidèlement dessinées.

(2) Langlois, *Description des stalles de Rouen.*

jeune Indienne l'a vaincu à son tour ; il oublie dans les bras d'une maîtresse sa gloire et ses compagnons d'armes. La demoiselle réunissait, dit le galant chanoine, toutes perfections :

Front poli, plus cler de cristal,
Beau cors, bele bouche, blond chief.

Cependant les soldats murmuraient d'un repos auquel Alexandre ne les avait point accoutumés. L'ancien précepteur du roi, le grave Aristote, vient alors, au nom de l'armée, adresser à son disciple une mercuriale philosophique sur les devoirs du prince et les dangers de l'amour. Ebranlé par la voix du maître, Alexandre jure de renoncer à celle qui le captive. Plusieurs jours se passent, et les amants restent séparés. La gente damoiselle s'alarme de ce changement, arrive auprès d'Alexandre sans être attendue, lui fait avouer, à force de caresses, la cause de son apparente froideur, et lui promet de le rendre témoin de la cruelle vengeance qu'elle médite contre le vieux philosophe. « Sire, fit-elle, vous pourrez à votre tour repren-« dre de plus juste honte votre maître chenu et pâle. Si je vis « demain jusqu'à none, et qu'Amour la force m'en donne, « puissance ne me faillira pas, et lors ne lui serviront plus dia-« lectique ni clergie. » Après ces ironiques paroles, elle engage son amant à se placer, le lendemain matin, à une fenêtre de la grosse tour du Palais, afin de contempler à son aise la déconvenue du radoteur.

Le jour se levait à peine, qu'elle quitta son lit, dit le poëte, en pure chemise :

Bien l'avoit nature enfloré
Son cler vis de lix et de rosse,
N'an toute sa taille n'ot chosse
Qui par droit estre n'i d'eust ;
Et si cuidez qu'elle n'eust
Lien, ne guimple, ne bende ;
Et l'embélist moult et amende
La belle tresce longue et blonde ;
N'a pas deservi que la tonde.

Elle descend ainsi dans le *vargier*, où elle se promène chantant et cueillant des fleurs. Elle s'arrête et revient sans cesse devant la fenêtre de la salle dans laquelle Aristote, entouré de poudreux volumes, travaillait dès l'aurore. D'abord insensible comme un sage, le philosophe se prend bientôt à écouter cette voix si pure, à fixer ses regards sur les charmes à peine voilés de la damoiselle. Dialectique et clergie s'effacent devant la beauté. Le moraliste sévère, maintenant tout éperdu, adresse à la jeune fille les plus tendres prières. La damoiselle profite de sa victoire, et commence l'œuvre de la vengeance. Donnez-moi, dit-elle, un gage, et je pourrai croire à cette passion soudaine :

Se tant estes d'amours sospris,
Car moult très grand talent met pris,
De vos un petit chevachier
Sus ceste herbe en cest vargier.

Pareille requête dut sembler moult estrange au philosophe ; mais, après une vaine résistance, voici que maître Aristote se plie au caprice de la belle, et se prépare à lui servir de monture. La damoiselle s'en va quérir la selle d'un palefroi, pour en charger le dos de son nouvel amant.

Or croi qu'il sanblera bien fol,
Quant desor le col li est mise,
Et cele s'en est entremise
Tant qu'ele li met sur le dos.
Bien fait amours d'un vieil rados,
Puisque nature le semont,
Quant le meillour clerc de cest mont
Fait come Roncin enseler,
Et puis à IIII piez aler
A chatonant par desus l'erbe.
. . . . . .
La damoiselle fait monter,
Seur son dos et puis si la porte.
. . . . . .
La damoiselle n'en déporte,
En lui chevachant se déduist,
Parmi le vargier le conduist,
Si chante cler et a voiz saine :
Ainsi va qui amours maine,
Et ainsi est qui le maintient,
Pucele plus blanche que laine,
Meistre Musars me sostient,
Ainsi va qui amors maine,
Et ainsi est qui les maintient.

Placé dans la tour du palais, Alexandre aperçoit son maître en ce piteux équipage. Aristote avoue humblement sa faute ; mais il se tire de ce mauvais pas en rusé logicien, et déduit de sa mésaventure un argument sans réplique. Si l'amour, dit-il, entraîne un vieillard à de pareilles folies, avec quel soin un prince beau, jeune et vainqueur, ne se doit-il pas garder d'une passion capable d'inspirer un tel délire! Le trouvère termine ici son poëme par une moralité à l'usage du lecteur :

Turpe est doctori cùm culpa redarguit ipsum.
Véritez est et je lo di,
Qu'amours vaint tout et tôt vaincra,
Tant com li siècles durera.

Ce curieux fabliau a, nous l'avons dit, souvent inspiré nos vieux sculpteurs. Dès les premières années du quatorzième siècle, nous voyons, à Saint-Pierre de Caen (1), le pauvre Aristote marchant à quatre pattes, et portant sur son dos la maîtresse d'Alexandre, armée d'un fouet redoutable. Le P. Montfaucon, dans son grand ouvrage de l'*Antiquité expliquée*, a fait graver une représentation de l'aventure d'Aristote, sculptée peu après l'époque où vivait Henri d'Andely (2). C'est une espèce de feuille de diptyque en ivoire, ouvrage du treizième siècle, partagée, dans sa hauteur, en deux bas-reliefs, qu'entourent des encadrements trilobés. La belle Indienne, à demi nue, cueille des fleurs dans un jardin, et lance d'amoureux regards sur le sentencieux philosophe ; celui-ci ne songe déjà plus à ses doctes travaux :

(1) L'abbé de la Rue, ouvrage déjà cité.

(2) Montfaucon. *Antiq. expliq.*, t. 3, 2e part., pl. CXCIV, p 536. Le feuillet d'ivoire servait de couvercle a des tablettes aussi en ivoire, destinées a être enduites de cire, et conservées autrefois dans le cabinet de curiosités des moines de Saint-Germain-des-Prés. Un second couvercle représentait, en deux sujets, le dict de Virgile. Montfaucon ne donne de ces sculptures aucune explication.

son compas lui tombe des mains. Puis il se soumet à faire office de palefroi, tandis qu'Alexandre, suivi d'Héphestion, le regarde du haut de la plate-forme d'un donjon quadrangulaire. Dans cette sculpture, l'artiste a donné au philosophe quatre pattes à ongles crochus et une large queue d'animal. Le philosophe, ainsi métamorphosé, porte cependant sur la tête une toque magistrale; il tourne tristement les yeux sur le paquet de verges qui arme la main de son gentil cavalier.

De tous les bas-reliefs qui reproduisent le lai d'Aristote, le plus gracieux, sans contredit, est celui qui se trouve à Lyon, au-dessous d'une riche console, sur cette admirable façade de l'église primatiale de Saint-Jean (1), dont l'ornementation présente un des plus singuliers assemblages de scènes sacrées et de sujets profanes. Ce relief date du quatorzième siècle; mais il appartient à une époque plus avancée que le chapiteau de Saint-Pierre de Caen.

L'artiste s'est inspiré, avec une spirituelle finesse, du dénouement de notre fabliau; il a produit une petite merveille d'élégance et de naïveté. Sur un fond de feuillages, qui reporte la scène au milieu du verger, Aristote, le corps vêtu d'une ample robe philosophale, le menton garni de la barbe épaisse, attribut obligé des maîtres de sapience, la tête coiffée d'un bonnet de docteur garni de sa houppe, se traîne péniblement sur les pieds et les mains. Un mors lui comprime la bouche, une selle lui couvre le dos; la jeune damoiselle, séduisante de beauté, vêtue de pure chemise, est montée sur son palefroi; un simple bandeau rattache ses longs cheveux. D'une main elle tient la bride et de l'autre un fouet à plusieurs cordes réunies, dont elle se sert avec malice pour hâter la marche embarrassée de sa grave monture. Dans les angles de l'encadrement, de petites figures semblent représenter Alexandre auprès de sa maîtresse. On y remarque aussi des chiens emblèmes de fidélité.

Dessin du Bas-Relief de Lyon.

Une ancienne tradition pourrait servir à expliquer le choix d'un sujet semblable pour la décoration d'une église. A Lyon, sur la façade de la cathédrale, comme à Paris, au portail de Notre-Dame, il y avait une suite de statues allégoriques représentant les Vertus; les calvinistes les ont toutes brisées en 1562. Elles étaient placées sur douze consoles, qui existent encore, et au nombre desquelles figure celle que nous venons de décrire.

Il faudrait donc reconnaître ici l'abaissement de la philosophie païenne devant le christianisme, le triomphe de la sagesse inspirée par l'Evangile, sur celle que pouvait produire l'enseignement des plus fameux maîtres de l'antiquité. En montrant ainsi au peuple le chef de l'école réduit, malgré son âge et sa doctrine, à la plus humiliante défaite, le prêtre n'aurait-il pas voulu prouver, par un exemple saisissant, la vanité de toute théorie religieuse ou morale qui ne repose point sur la parole du Christ? Au-dessus de l'image d'Aristote vaincu par l'entraînement de l'amour, s'élevait sans doute autrefois la figure imposante de la Sagesse chrétienne.

Nous avons rencontré le fabliau d'Henri d'Andely sculpté dans une ville qui, au quatorzième siècle, était presque étrangère à la France, et que deux cents lieues séparent de la contrée où le poëte normand avait reçu le jour; nous allons le retrouver sur les rives de la Seine, au milieu des plus illustres monuments de la Normandie. Dans la cathédrale de Rouen, une des miséricordes des stalles du chœur, sculptées de 1457 à 1469, sous la direction de maître Philippot Viart, du temps que le cardinal d'Estouteville occupait le siége archiépiscopal, reproduit, d'un style très-agréable, mais avec moins d'exactitude que le bas-relief lyonnais, la déconvenue du malheureux Aristote (1). Con-

(1) La cathédrale de Lyon est un monument trop peu connu. Elle possède des chefs-d'œuvre d'ornementation. A l'époque où les Parisiens sculptaient encore les chapiteaux majestueux sans doute, mais un peu grossiers, de la nef de Notre-Dame, les Lyonnais, tout imbus des traditions antiques, prodiguaient dans leur église les marbres les plus précieux, les décorations les plus brillantes et des chapiteaux magnifiques à feuilles d'acanthe artistement agencées, du sein desquelles bondissent les lions, des tigres, des léopards.

(1) Voy. la lithographie de cette miséricorde. Langlois, Descript. des stalles de la cath. de Rouen; 13 planches. Rouen, 1838; in-8°.

trairement au texte du poëme, l'imagier a richement vêtu la damoiselle. Une cotte hardie, longue et serrée sur la taille, s'ouvre seulement pour découvrir le col et les blanches épaules; la tête porte une haute coiffure à la Hénin, partagée en deux cornes d'où pendent des dentelles. Aristote, à quatre pattes, est barbu, bridé et enveloppé d'une robe traînante (1).

Enfin, sous le règne de Louis XII, quand le cardinal Georges d'Amboise érigea ce somptueux château de Gaillon, dont les fragments, déposés en partie au Palais des Beaux-Arts, ont acquis déjà, parmi les Parisiens, une singulière popularité, le sculpteur des pilastres de la chapelle épiscopale ne crut pas pouvoir mieux choisir que des sujets empruntés au trouvère d'Andely, pour remplir ses jolies arabesques. Le pilastre qui porte les médaillons tirés du fabliau d'Aristote se voit aujourd'hui au Palais des Beaux-Arts, dans l'hémicycle de la seconde cour, à gauche. Le travail de ces sculptures a beaucoup de finesse; mais les formes en sont un peu sèches et incorrectes. Les dessins que nous publions de cette œuvre et de la Console de Lyon, permettent d'établir entre les deux reliefs une facile comparaison, dont le résultat est à l'avantage de l'artiste lyonnais. Le médaillon tiré du château de Georges d'Amboise n'en est pas moins précieux comme témoignage de la vogue acquise, encore après trois siècles, au lai du poëte normand. Le sculpteur de Gaillon a fidèlement suivi le texte de son compatriote. La damoiselle, vêtue d'une simple chemise, laisse flotter sur ses epaules ses longs cheveux que nul lien ne comprime. Elle vient d'enfourcher, en vrai cavalier, le dos du philosophe; d'une main elle tient la bride, de l'autre elle fait à sa monture un geste impératif. Aristote, dont les traits sont dépourvus d'expression, porte pour vêtement la longue robe fourrée des docteurs de l'Université.

Dessin du Médaillon de Gaillon.

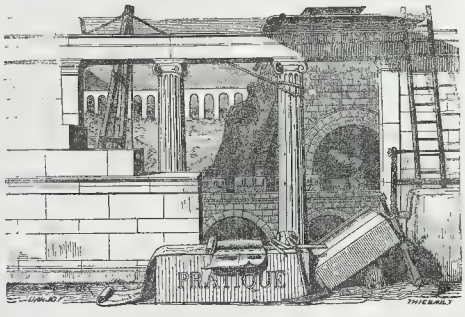
D'autres médaillons complètent ici la pensée du poëte. Au-dessus de l'aventure d'Aristote, la faiblesse du premier homme,

(1) Deux autres miséricordes, supprimées sous l'épiscopat du cardinal Cambacérès, représentaient, dit-on, dans tous ses détails, le Dict de Virgile.

qui cède aux suggestions de la femme et mange la fatale pomme, retrace le plus ancien et le plus tristement mémorable de tous les triomphes remportés par l'amour. Plus haut, le vainqueur des dieux et des hommes paraît dans sa gloire, debout sur un bouclier; il regarde avec un orgueilleux sourire les malheureux domptés par sa puissance. Un vieillard, oubliant les années, supplie à mains jointes le fils de Vénus. Ainsi le sculpteur a mis en scène la morale du fabliau dont le dix-neuvième siècle peut faire son profit, tout comme son prédécesseur le treizième.

Amours vaint tout et tôt vaincra
l'ant com li siècles durera.

F. DE GUILHERMY.



NOUVEAU ROBINET A CLAPET.

M. Charles Delonchant, ingénieur civil, qui a dirigé le service des eaux d'Auteuil et de Neuilly, a apporté de grandes améliorations dans divers appareils de ces établissements; nous nous proposons de les publier successivement, certains qu'on nous saura gré de faire connaître des procédés qui présentent aujourd'hui un haut intérêt, par suite du grand nombre d'établissements hydrauliques qui se montent de tous côtés.

Le premier de ces appareils, que nous publions aujourd'hui, est un robinet à clapet.

On sait combien est grande la difficulté de fermer hermétiquement les conduits d'eau d'un fort diamètre.

Les robinets à boisseau les plus généralement employés présentent de graves inconvénients : d'abord leur prix est très-élevé, et comme on est obligé, pour les manœuvrer, de hausser la clef afin de détruire l'adhérence qu'elle a contractée avec le boisseau, il arrive très-fréquemment que des corps étrangers viennent se placer entre la clef et le boisseau, et s'opposent à la fermeture exacte du robinet ; ou bien, si par force on a fait descendre la clef à sa place, ce n'est qu'en faisant entrer dans le métal les corps durs, qui raient alors plus ou moins profondément les surfaces rodées, et mettent promptement le robinet hors d'état de service. Ensuite, l'ouvrier qui emploie toute sa force pour vaincre l'adhérence est sujet à fermer le robinet brusquement lorsque cette adhérence vient à être détruite tout à coup ; de là, de forts coups de bélier qui ont ordinairement pour résultat de faire crever la conduite et sauter les joints, ou même d'ovaliser les robinets, malgré l'épaisseur assez grande qu'on est dans l'usage de leur donner.

Enfin, jamais ces robinets ne sont parfaitement étanchés, même après quelques jours de service seulement.

Les robinets à vannes, assez ingénieux d'ailleurs, offrent le même inconvénient ; parfaitement étanchés d'abord, ils sont bientôt rayés et perdent alors beaucoup d'eau.

Les robinets à clapet n'offrent aucun de ces désavantages. Quatre de ces appareils sont placés à Auteuil depuis trois ans, tout près des pompes ; et, bien que les secousses dans la conduite à cet endroit soient énormes, pourtant ils n'ont pas encore présenté de fuites.

Description.

Le robinet à clapet, comme son nom l'indique, consiste en une porte ou soupape à charnière CF (*Pl.* 16), assemblée invariablement avec une fourchette CL, entre les deux branches de laquelle se trouve engagé à jeu libre un écrou B, qui est ainsi disposé de manière à ne pouvoir pas tourner sur lui-même. Cet écrou porte à sa partie inférieure deux saillies qui supportent les deux branches de la fourchette ; il est en outre traversé par une vis *f*A dont l'extrémité *f* sort à l'extérieur en traversant un *stuffing box*. Il résulte de l'ensemble de ces combinaisons que si on fait manœuvrer la vis *f*A à l'aide d'une clef qu'on applique en *f*, cette vis ne pouvant se déplacer à cause de l'épaulement *m*, il est évident qu'en la faisant tourner dans un sens ou dans un autre, on fera hausser ou baisser l'écrou B, et, par suite, décrire à la fourchette un mouvement curvilinéaire autour de l'axe F, qui ouvrira ou fermera le clapet C.

Un seul homme suffit pour ouvrir ce clapet sous une pression de 6 atmosphères ; après deux tours de vis, il n'a même plus besoin que d'employer un faible effort.

Liste des Figures.

Fig. 1. *Coupe du robinet double.*
Le *N°* 1 fait voir le clapet levé.
Le *N°* 2 le fait voir fermé.

Fig. 2. *Plan du robinet double.*
Le *N°* 1 fait voir le plan de l'intérieur ; le clapet est levé ;
Le *N°* 2 fait voir le couvercle du robinet.

Fig. 3. Robinet vu par son extrémité.

Fig. 4. Coupe transversale du robinet. La vis n'est indiquée qu'en partie pour faire voir le clapet dont la fourchette est enlevée.

Légende.

A Vis servant à faire mouvoir l'écrou B.

B Ecrou en bronze portant la fourchette L du clapet C.

C Clapet servant à interrompre le passage de l'eau. Il est garni de cuir ; par-dessous, ce cuir est fixé dans le milieu par une plaque *a*, et par le bout par une bride en fer à cheval *b*, qui l'empêche d'être relevé par le courant de l'eau.

D *Stuffing box* au travers duquel passe la tige de la vis A. La garniture d'étoupes *p* s'oppose à l'issue de l'eau.

E Aiguille fixée sur le prolongement de l'axe du clapet, servant à indiquer le degré d'ouverture du clapet.

F Axe du clapet tournant avec lui au moyen d'un lardon, et se prolongeant au-dehors à travers une boîte à étoupes *d*.

G Ouverture communiquant au passage de l'eau, fermée par un robinet au moyen duquel on s'assure de la fermeture parfaite du clapet.

Le seul entretien dont ces robinets pourraient être susceptibles est le renouvellement des cuirs qui servent à la fermeture, et encore paraissent-ils devoir être d'une fort longue durée ; car depuis trois ans qu'ils servent à Auteuil, ils n'ont point encore été changés.

Comme pourtant on conçoit aisément que le cuir peut s'amincir par suite d'un service prolongé pendant lequel il aura été comprimé plus ou moins fortement, il convient que les trous des trois oreilles du clapet, par lesquels passe l'axe F, soient un peu ovalisés dans le sens de la perpendiculaire à la battue du clapet, afin que le cuir puisse toujours porter parfaitement. Les trous des oreilles qui sont fixées à la cloison H sont alaisés juste avec la boîte à étoupes *d*. Un lardon est fixé dans l'axe F et logé dans une rainure pratiquée dans l'oreille du clapet, avec jeu dans le même sens que dans celui des oreilles, afin que l'axe suive son mouvement pour pouvoir indiquer au dehors le degré de son ouverture par le moyen d'une aiguille.

Aux robinets d'Auteuil, on a pratiqué deux trous fermés par un bouchon à vis I, afin que, par un courant d'eau et à l'aide d'une baguette, on puisse chasser les sables qui se déposeraient dans le bas du robinet, et qui, par suite, gêneraient le mouvement du clapet. C'est une précaution qu'il est bon de prendre dans le cas où les eaux seraient chargées de gravier.

Les deux coffres sont réunis à la cloison H au moyen de boulons à écrou, et le joint est garni de mastic de fonte.

Les couvercles portant les boîtes à étoupes D sont également fixés sur les coffres par des boulons à écrou ; mais les joints, qui doivent être démontés en cas de réparation, se composent de deux lanières de cuir, clouées avec de très-petites pointes sur une feuille de plomb qui les sépare.

Lorsque le robinet doit être simple, la tubulure qui perce la cloison B doit se terminer par une bride au lieu d'être coupée en sifflet comme pour recevoir un clapet.

La battue K des clapets est en cuivre, de 10 mill. d'épaisseur, ajustée sur la fonte, et maintenue par des vis aussi en cuivre et sans fente.

Cette battue de cuivre a été ajoutée à un des robinets, d'apres l'avis d'un ingénieur des eaux de la ville de Paris, qui craignait que l'oxydation ne détruisît la régularité de cette surface, qui doit être plane et lisse.

Pourtant, les battues qui ont été exécutées sans cette précaution, n'ont présenté jusqu'ici aucun inconvénient.

Le prix d'un robinet double, tel que celui dont nous donnons le dessin, est de 1400 fr.

Dans la position où se trouvent ces robinets, ils débitent par heure 66 000 litres d'eau élevés à 52 mètres par une conduite d'environ 2 kilomètres de développement avec 10 coudes d'un assez faible rayon. Le diamètre de cette conduite est de 19 centimètres sur le premier dixième de sa longueur, et de 16 centimètres sur les neuf autres dixièmes.

L'invention de M. Delonchant est certainement très-ingénieuse, et pourra rendre de grands services; mais il ne faut pas se dissimuler qu'il y a des pertes de force vive assez considérables dans l'agrandissement subit de la conduite d'une veine fluide en mouvement, agrandissement que le jeu du clapet paraît nécessiter. Sous ce rapport, il y aurait quelque inconvénient à placer le robinet à clapet au milieu de la longueur d'un tuyau de conduite, et il est plus avantageux de s'en servir près du point de départ des eaux et avant qu'elles aient pris toute leur vitesse dans un canal de moindre section, condition qu'il ne faut pas perdre de vue dans la disposition des tubulures et dans la détermination de leur diamètre par rapport à celui du tuyau de conduite. Ainsi, par exemple, le robinet étant à clapet simple, et K étant l'orifice du tuyau de conduite, il faudrait que la tubulure *n*, qui correspond aux pompes ou au bassin de départ, fût d'un diamètre plus grand que l'orifice *k*. Ces précautions, au surplus, n'ont une importance sérieuse qu'autant que la force motrice disponible n'est pas surabondante; et dans beaucoup de cas, elles peuvent être négligées, en considération de quelques avantages pratiques d'un autre ordre.

C. D.

POÊLES ET CALORIFÈRES A ANTHRACITE

EN USAGE AUX ÉTATS-UNIS.

Étendue et Production des gites d'Anthracite de la Pensylvanie.

La nature a placé sur le territoire de l'état de Pensylvanie de vastes gîtes carbonifères, au nombre desquels se trouvent trois bassins d'anthracite, situés à côté l'un de l'autre, dans la partie orientale de l'état, où la houille bitumineuse paraît manquer. Les Américains ont su tirer de cet anthracite un parti admirable: on ne s'est pas contenté de l'utiliser pour les manufactures; on l'a introduit dans les usages domestiques, et aujourd'hui il a remplacé presque complétement le bois dans les localités qui sont à peu de distance des mines, et même dans les villes éloignées qui sont accessibles par mer. La consommation de l'anthracite, restreinte d'abord à Philadelphie et à sa banlieue, s'est répandue au loin; actuellement les familles aisées de New-York, de Boston, de Baltimore, de Washington et des autres cités du littoral, emploient exclusivement l'anthracite. Enfin, des essais récents paraissent devoir en étendre encore l'usage; car, à l'exemple de M. Crane qui a appliqué l'anthracite du pays de Galles à la fusion des minerais de fer, MM. Guiteau et Baughman, maîtres de forges à Mauch Chunk, pres du Lehigh, en Pensylvanie, s'en sont servis avec succès dans leur haut-fourneau, à l'exclusion de tout autre combustible.

C'est moyennant des appareils simples et peu dispendieux, et surtout à l'aide de poêles ingénieux, que l'anthracite s'utilise dans les maisons. Il offre le plus commode des chauffages. Dans les appartements, où on le brûle sur des grilles assez semblables à celles usitées en Europe pour la houille grasse, on n'a à le remuer que deux ou trois fois par jour pour qu'il soit constamment embrasé. On allume le feu à la fin de novembre, et il brûle sans interruption, nuit et jour, jusqu'au mois de mai; il suffit, le matin, de l'attiser avec le ringard, pour qu'il se remette à flamber. Les domestiques, qui aux États-Unis ont voix délibérative dans les affaires du ménage, le préfèrent à tout autre combustible, parce qu'il leur donne infiniment moins de peine. Les poêles sont employés de préférence pour les bureaux et les magasins.

Les trois gîtes d'anthracite de la Pensylvanie, les seuls qui aient été bien reconnus dans toute l'Union américaine et qui donnent lieu à une exploitation régulière, sont disposés à peu près parallèlement les uns aux autres entre la Delaware et la Susquehannah, dans les montagnes qui recèlent les sources du Schuylkill, du Lehigh, et de moindres cours d'eau, tels que le Swatara, le Wisconisco, le Shamokin, la Catawissa, le Lackawana. Ils ont tous les trois la même forme et à peu près la même étendue.

Ce sont des zones ou plutôt des ellipses aplaties et allongées, qui ont de 90 à 120 kilom. de long sur 8 à 10 de large, resserrées de tous côtés par le schiste argileux rouge (*red shale*), de formation plus ancienne, et sans doute analogue à ce que la géologie anglaise qualifie de vieux grès rouge.

Le bassin le plus méridional est à 15 kilom. environ au nord de la crête la plus orientale des Alleghanys, qu'on appelle, dans l'ensemble de son parcours, la Montagne Bleue (*Blue Mountain*), et qui, là, porte le nom particulier de Kittatinny. Ses deux pointes sont à 15 kilomètres, l'une du Lehigh, l'autre de la Susquehannah. Il comprend les mines du Lehigh proprement dites, du Schuylkill, de Tamaqua (sur les bords du Petit Schuylkill), du Swatara ou de Pine Grove, et de la vallée de Lyken.

Le bassin du Milieu longe celui du Midi, à une distance de 15 kilomètres; il s'étend de même du Lehigh à la Susquehannah. On y distingue les mines de Beaver-Meadow et du voisinage, desservies par le Lehigh; celles de Mahanoy au centre, et, plus près de la Susquehannah, celles du Shamokin.

Ces deux bassins sont dirigés de l'Est-Nord-Est à l'Ouest-Sud-Ouest. Le troisième, celui du Nord, est tourné un peu plus sui-

vant la direction Nord et Sud. Il tient à la Delaware par le vallon du Lackawaxen ; il est traversé, vers l'autre extrémité, par la branche du Nord-Est de la Susquehannah ; il comprend les mines de Wyoming, voisines de Vilkesbarre, et celles du Lackawana.

Pour donner une idée du développement qu'a pris l'exploitation de l'anthracite, nous citerons ici un relevé qui indique la production des trois groupes principaux des mines. L'un, celui du Schuylkill, comprend les mines situées autour des sources du Schuylkill et du Petit Schuylkill, appartenant au bassin du Midi, avec un petit contingent provenant des mines de Mahanoy qui dépendent du bassin du Milieu. Le second, celui du Lehigh, embrasse les mines voisines de cette rivière, qui font partie des deux bassins du Midi et du Milieu. Les mines du Lackawana sont dans le bassin du Nord. Jusqu'à présent l'exploitation a été très-bornée en dehors de ces trois groupes.

TABLEAU 542

de la Production annuelle en Anthracite des trois groupes principaux des Mines, depuis l'origine de l'exploitation jusqu'au 1er janvier 1840, *en tonnes de* 1000 *kilog.*

ANNÉES.	INDICATION DES GROUPES.			TOTAL.
	SCHUYLKILL.	LEHIGH	LACKAWANA	
	ton.	ton.	ton.	ton.
1820	»	371	»	371
1821	»	1 090	»	1 090
1822	»	2 276	»	2 276
1823	»	5 916	»	5 916
1824	»	9 694	»	9 694
1825	6 604	28 847	»	35 451
1826	17 035	31 780	»	48 815
1827	31 862	32 587	»	64 449
1828	48 041	30 716	»	78 757
1829	81 251	25 512	7 112	113 875
1830	91 424	42 418	43 688	177 530
1831	89 260	41 621	54 864	185 745
1832	212 619	76 200	85 954	374 773
1833	224 597	124 583	113 565	462 745
1834	227 830	107 944	44 399	469 124
1835	341 056	133 350	92 299	566 705
1836	450 854	149 086	106 172	706 112
1837	340 614	227 484	117 233	685 331
1838	441 639	216 236	77 542	735 417
1839	449 690	224 175	124 257	798 122

Le charbon du Lehigh se prête aux usages domestiques et se comporte convenablement dans les foyers ordinaires, c'est-à-dire dans les grilles. Il est assez aisé à embraser et n'est pas trop prompt à s'éteindre sous l'impression de l'air froid. Celui qu'on appelle charbon dur (*hard coal*) produit très-peu de cendres ; il est le plus exempt du mélange de matières schisteuses, rend plus de chaleur et tient plus longtemps le feu. Le charbon appelé doux (*soft coal*) est moins pur, mais s'allume plus facilement, ce qui est un grand avantage pour la consommation domestique.

Le charbon du Schuylkill est, en général, d'une pureté moins parfaite que celui du Lehigh ; souvent il donne des scories qui s'attachent aux parois des foyers. Dans les grilles, il est plus flambant que celui du Lehigh et s'allume plus vite. La variété qualifiée de *red ash* (à cendre rouge) est, de tous les charbons, celui qu'on recherche le plus pour les appartements. Mais même à Pottsville, dans le canton qui porte le nom du Schuylkill, cette variété est médiocrement abondante. Elle tient bien le feu, s'embrase sans peine et répand peu de poussière dans les appartements.

Le charbon du Petit Schuylkill est plus *dur* que celui du Schuylkill proprement dit. Il s'allume assez difficilement par petites masses, et s'emploie plutôt dans les manufactures pour les chaudières.

La densité du charbon varie avec les diverses localités ; dans le même bassin, l'inflammabilité est en raison inverse de la densité. D'après les résultats consignés dans un rapport de M. Parker au sénat de Pensylvanie, le charbon du Lehigh a une pesanteur spécifique de 1494, celui de Pottsville en a une de 1453, et celui de Pine Grove de 1400.

Le charbon du Lackawana a le défaut de donner des cendres en assez grande quantité, et par conséquent de salir les appartements.

On n'est parvenu qu'à la longue à brûler l'anthracite sur des grilles, en petite quantité, pour les usages domestiques, et même à en tirer un parti quelconque. Ce fut la guerre qui, faisant sentir aux manufacturiers l'aiguillon de la nécessité, donna naissance à la pensée d'utiliser les gîtes d'anthracite pour la consommation des fabriques de la Pensylvanie, car alors on ne soupçonnait même pas qu'il pût jouer un rôle dans le chauffage des maisons. De 1812 à 1815, les escadres anglaises bloquaient étroitement les ports de l'Union. Installées audacieusement dans les baies de la Chesapeake et de la Delaware, elles commandaient de là les principaux passages. Les manufactures indigènes, accoutumées à s'approvisionner, par la voie maritime, des houilles de l'Angleterre, de la Virginie et de la Nouvelle-Écosse, étaient dans un embarras extrême. On songea donc au combustible minerai que la nature avait placé en masse aux sources du Schuylkill. On en fit venir à grands frais, en charrettes, par de mauvais chemins, jusqu'à Philadelphie, et on en chargea les fourneaux et les chauffes des chaudières, mais sans le moindre succès ; l'anthracite se montra rebelle à tous les efforts. On varia les essais, mais toujours inutilement ; et l'un des principaux manufacturiers de Philadelphie, M. J. P. Wetherill, me montrait, en 1835, la place où vingt ans auparavant, désespérant de réussir, il avait fait creuser un trou en terre pour y enfouir ce charbon, regardé dès lors comme incombustible, et rebuté comme un jeu décevant de la nature.

Cependant un accident vint démontrer positivement que l'anthracite pouvait s'embraser. Un tas d'anthracite gisait abandonné sur les bords du Schuylkill, près de la ville. Une nuit, le propriétaire d'une maison attenante fut réveillé en sursaut par une grande lueur accompagnée de décrépitements : c'était le monceau d'anthracite qui avait pris feu et qui flambait. On renouvela

parts. Le nouveau Paris se trouvait ainsi sans fortifications, et ce fut dans cet état que le surprit la funeste journée de Poitiers (19 septembre 1356), où les nobles hommes de France, vaincus par les archers des communes d'Angleterre, laissèrent ternir cette brillante et ancienne réputation de vaillance, à tel point que ceux *qui retournés étaient de la bataille se voyaient hautement haïs et blâmés des communes*. Les *vilains champêtres* eux-mêmes se racontaient entre eux comment leurs seigneurs avaient tourné bride devant les archers des communes anglaises. La terreur devint générale; de tous côtés on racontait des histoires effrayantes, et l'on prétendait que l'ennemi s'avançait sur la capitale, ravageant et incendiant tout sur son passage. La noblesse, honteuse de sa dernière défaite, se trouvait sans force et sans influence. Mais on vit alors éclater cette activité infatigable, cet enthousiasme qui saisit toujours le peuple français dans les grands moments de crise. Le fameux Étienne Marcel était alors prévôt des marchands de Paris, et, sous son intelligente direction, une nouvelle ceinture de murailles se dressa comme par enchantement, des fossés furent creusés, et de nouvelles fortifications vinrent envelopper la ville extérieure, où l'on ne pénétrait plus que par des portes armées de tourelles et des bastilles (1).

Quatre années avaient suffi à l'achèvement de ce travail: on avait mis trente ans sous Philippe-Auguste pour exécuter une enceinte qui n'avait guère plus de la moitié du développement de celle d'Étienne Marcel.

De toutes les bastille de Paris, celle construite près la rue Saint-Antoine, sur l'emplacement célèbre qui nous occupe, était la plus considérable. Deux grandes tours placées de chaque côté de la route commandaient l'entrée de cette partie de la ville. Les trésors du roi et les prisonniers d'état étaient encore enfermés au Louvre, et la bastille de Saint-Antoine, élevée aux acclamations des Parisiens, par les soins de l'administration municipale, n'était terrible alors que pour l'ennemi.

Charles V la fit convertir en forteresse, et en 1370, le 22 avril, Hugues Aubriot, prévôt de Paris, posa la première pierre des nouvelles constructions. Elles consistaient, suivant les uns, en quatre tours qui auraient été ajoutées à l'édifice primitif; mais, suivant d'autres, Hugues Aubriot n'aurait fait construire que les deux tours dites de la Liberté et de la Bertaudière, qui étaient placées parallèlement aux anciennes tours, et occupaient, de même que celles-ci, les deux côtés de cette entrée de Paris; ce serait Charles VI qui aurait complété la forteresse par l'érection de quatre nouvelles tours. Mais quoi qu'il en soit, toujours est-il qu'en 1383, Charles VI fit élever les deux dernières tours de la Bastille. Il relia ces constructions jusqu'alors isolées par un mur de 8 pieds d'épaisseur, à la base duquel on creusa un fossé de 25 pieds de profondeur. La route fut déviée de sa première direction, et une nouvelle porte Saint-Antoine fut construite immédiatement à côté et sous la protection de cette redoutable forteresse, qui élevait fièrement au-dessus de Paris ses huit tours témoins de tant de gloire et de tant de désastres, et dans lesquelles devaient successivement passer tous les hommes importants dont le nom appartient à l'histoire de la

(1) *Bastille* signifiait autrefois tout simplement un château fortifié avec des tours. D'après Ducange, ce mot est dérivé de *bastia*, *bastita*, *bastil*; d'où *bastille*, *bastie* et *bastide*. Dans l'enceinte fortifiée de Paris, élevée par Étienne Marcel, on rencontrait la bastille Saint-Antoine, la bastille du Temple, la bastille Saint-Denis, etc.

France, depuis les rois qui y donnèrent des fêtes jusqu'aux hardis pamphlétaires dont la plume renversa du même coup la forteresse et le trône.

L'entrée de la Bastille était au midi, par l'Arsenal; elle était défendue par deux ponts-levis et cinq portes. Les deux tours du milieu, du côté du faubourg Saint-Antoine, se nommaient, l'une la tour de la Chapelle, l'autre la tour du Trésor; ce furent ces deux tours qui formèrent partie de la Bastille primitive d'Étienne Marcel. Du même côté, au nord, se trouvait la tour du Coin, et, au sud, la tour de la Comté. Les quatre autres tours de la Bastille regardaient la rue Saint-Antoine; vis-à-vis celle de la Comté était la tour de la Bassinière; à côté se trouvait la tour de la Bertaudière. C'était entre celle-ci et celle de la Liberté, qui l'avoisinait au nord, que passait l'ancienne route de Paris lorsque la Porte-Saint-Antoine était établie entre les tours de la Chapelle et du Trésor. La dernière des quatre tours, du côté de la rue Saint-Antoine, se nommait la tour du Puits. La hauteur des tours, depuis le fond des fossés, était de 96 pieds.

Par un singulier retour de fortune, Etienne Marcel, qui avait commencé la construction de la bastille Saint-Antoine, avait été tué entre les deux tours au moment où il allait ouvrir cette porte de Paris aux Anglais. A son tour, Hugues Aubriot éprouva aussi le premier les rigueurs de la Bastille; sur des accusations d'hérésie et de relations coupables avec une Juive, le prévôt de Paris fut jeté dans les cachots dont il avait posé la première pierre. Après lui, la liste des prisonniers qu'a reçus la Bastille est longue. Tous les noms s'y confondent: les noms historiques sous Louis XI et Richelieu; les noms proscrits des calvinistes durant le seizième siècle; ceux des plus célèbres écrivains dans les dernières années de la monarchie.

Néanmoins, malgré la détention du prévôt de Paris, la Bastille ne fut pas tout d'abord une prison d'état. Longtemps ce fut une forteresse qui protégeait la ville contre les invasions du dehors, et dans laquelle, au besoin, le roi lui-même pouvait trouver un refuge certain contre les factions intérieures qui menaçaient tour à tour son autorité.

C'est surtout à dater du règne de Louis XI que la Bastille devient cette formidable prison d'état dont les mystérieuses annales ont été si curieusement interrogées. Le duc de Nemours y vient expier ses sourdes conspirations contre le roi, et après sa cruelle exécution, ses enfants paient par d'horribles tortures la trahison de leur père. Le maréchal de Biron, décapité dans la cour de la Bastille (31 juillet 1602), continue la série de ces condamnations politiques que l'impitoyable génie de Richelieu allait, quelques années plus tard, multiplier d'une façon effrayante. Les Marillac, le vieux Bassompierre, le prince de Condé lui-même, y tracèrent leur nom durant le long ministère du cardinal.

Les discordes de la Fronde rappelèrent un moment la Bastille à son ancien rôle de forteresse. Les prisonniers continuèrent de la remplir; mais ses canons si longtemps muets firent de nouveau gronder leurs voix d'airain: Mademoiselle d'Orléans les dirigea audacieusement contre le roi, ou plutôt contre Mazarin, qui assiégeait Paris. La majorité de Louis XIV, ramenant l'ordre dans le royaume, ferma pour longtemps les portes de la Bastille à la révolte, et la vieille forteresse devint un des plus fidèles instruments de l'absolue volonté du grand roi. Durant ce long règne, tous ceux qui osèrent lutter directement ou indirectement contre son autorité royale expièrent leur audace par la déten-

tion. Mais si les arrestations furent fréquentes, on doit dire que les sanglantes exécutions furent pour ainsi dire abolies en matière politique.

Jusqu'alors les noms les plus illustres de l'aristocratie française avaient couvert les registres de la Bastille, la prison d'état avait été un instrument du pouvoir réservé particulièrement aux hommes les plus nobles par leur race ou leurs fonctions. A dater du règne de Louis XV, la Bastille ne semble plus destinée qu'à favoriser les caprices de toutes sortes, les amours, les petites passions de cette cour folle et irréfléchie qui marche en aveugle à sa perte. En déposant pour ainsi dire son pouvoir entre les mains de tous ces seigneurs élégants qui l'entourent à ses joyeux soupers, qui partagent ses plaisirs, le petit-fils de Louis XIV abandonna le privilége le plus précieux, le plus respecté que se fussent réservé les rois de France, celui de prononcer sur la liberté de leurs sujets; ce droit absolu, qui jusqu'ici avait contribué à l'affermissement de l'autorité et de la politique de la monarchie, fut mis au service des plus médiocres intérêts. Aussi les lettres de cachet sont décernées au nom de Louis XV avec une prodigalité incroyable. Chacun se sert avec un abandon merveilleux de ce facile moyen de satisfaire ses fantaisies. Les écrivains les plus célèbres, les actrices les plus applaudies, comme les modestes et obscurs bourgeois, vont tour à tour passer quelque temps à la Bastille. L'emprisonnement sur lettre de cachet devient pour ainsi dire une mode dont on pourrait sourire, si l'on oubliait les cruels abus qu'elle produisit jusqu'au dernier moment. Cependant, sauf de rares exceptions, tout cela se fait sans haine, sans colère de la part des oppresseurs, presque sans ressentiment du côté des opprimés. Quelques-uns, il est vrai, subirent, pour satisfaire la vanité ou l'amour-propre blessé d'une favorite, les plus dures rigueurs de l'emprisonnement; mais la plupart n'y faisaient qu'un court séjour qui ajoutait singulièrement au lustre de leur réputation.

Toutefois, si dans un certain monde on songeait sans trop d'épouvante à la Bastille, le peuple considérait avec horreur ces murailles épaisses, ces hautes tours qui témoignaient de son asservissement, et attendait en silence l'heure où il pourrait réaliser la prédiction de Cagliostro, qui la menaçait d'une ruine prochaine : « Elle sera détruite et deviendra un lieu de promenade, » écrivait de Londres le célèbre illuminé, alors que la prison d'état étouffait encore les courageuses protestations de Lally-Tollendal et les libres paroles de Linguet.

Enfin, le 14 juillet 1789, à midi, le peuple de Paris vint à la fois réaliser la prophétie de Cagliostro et accomplir une clause spéciale que dans ses cahiers le tiers-état de Paris avait formellement exprimée en ces termes : « Que sur le sol de la Bastille détruite et rasée, on établisse une place publique au milieu de laquelle s'élèvera une *colonne* d'une architecture noble et simple! » Volonté qui ne devait être complètement exécutée qu'un demi-siècle plus tard, et après une prodigieuse suite d'événements inouïs dans l'histoire du monde.

On sait comment, en quatre heures, la population parisienne fit justice de la Bastille; ce grand acte d'énergie et d'agression violente contre la monarchie fut le signal de la Révolution. La Bastille, qui avait été élevée par le peuple pour défendre l'indépendance nationale, et qui depuis était devenue le plus impitoyable instrument d'oppression, tomba, presque sans résistance, devant les justes haines qu'elle avait soulevées. Elle s'écroula au premier choc, comme toutes les choses qui ont fait leur temps ou qui mentent à leur destination.

Une année plus tard, sur les ruines de la Bastille, la municipalité de Paris donna, au moment de la fédération, une fête patriotique. Sur cet emplacement historique on avait disposé des arbres, une colonne s'élevait d'une hauteur égale à celle des tours écroulées. Le drapeau aux trois couleurs, auquel l'avenir réservait tant de gloire, flottait dans les airs avec cette seule inscription : *Liberté*. On avait établi un orchestre au pied de cette colonne éphémère élevée pour la fête, et au-dessus de chacune des portes par lesquelles on pénétrait dans la joyeuse enceinte, on lisait : *Ici l'on danse*.

Quelque temps après, le gouvernement ordonna la démolition de la Bastille. M. Cathala fut nommé l'architecte de ces travaux, et M. Palloi en fut l'entrepreneur. Ce dernier choisit, parmi les débris qu'il était chargé d'enlever, 83 belles pierres, dans chacune desquelles il fit tailler l'image de l'ancienne forteresse, et il envoya dans chacun des 83 départements un de ces modèles avec cette inscription : *Modèle de la Bastille prise et démolie le 14 juillet 1789 par les Citoyens de Paris, adressé au département de..... par le patriote Palloi.*

On prétend que le modèle adressé au département de la Seine se trouve encore à l'Hôtel de Ville de Paris. Il était même devenu de mode, parmi ceux qui avaient si longtemps tremblé en pensant à ce terrible séjour, d'avoir chez eux une petite image de la Bastille. Un brave artisan a vécu longtemps en faisant des encriers *en Bastille* avec des pierres provenant de l'ancien édifice.

Le 27 juin 1792, l'Assemblée nationale ordonna par une loi la formation d'une place sur le terrain de la Bastille, mais cette loi paraît ne pas avoir été exécutée, car le 3 décembre 1803 (11 frimaire an XII) le gouvernement de la République, sur le rapport du Ministre de l'Intérieur, publia un arrêté ainsi conçu :

Art. Ier. La loi du 27 juin 1792 (V. St.), qui ordonne la formation d'une place sur le terrain de la Bastille, recevra son exécution.

II. Le plan présenté à ce sujet par le Ministre de l'Intérieur, et auquel est annexé celui de la topographie actuelle des terrains de la Bastille, est adopté.

III. Le plan adopté par l'article 2 comprend les dispositions suivantes :

1° Une grande place circulaire, au milieu de laquelle sera construit un bassin de la même forme, orné à son pourtour d'une double rangée d'arbres.

2° L'entrée de la rue du Faubourg-Saint-Antoine sera reportée de l'Ouest au Sud-Ouest de sa position actuelle, afin de rectifier les contours qu'elle forme à son ouverture, et de la faire arriver symétriquement sur la place en face de la rue Saint-Antoine, avec laquelle elle ne formera plus qu'une seule rue.

IV. Le canal destiné à la réception des eaux de l'Ourcq sera établi dans le fossé de l'Arsenal, de manière à communiquer du côté du Sud avec la Seine, et du côté du Nord avec le bassin circulaire; deux rangées d'arbres orneront chacune des rives de ce canal.

Par ces dispositions, la grande place circulaire indiquée au premier paragraphe de l'article III, deviendra le point de réunion des boulevards intérieurs de Paris, celui du canal et des deux allées qui en bordent les rives, ainsi que de plusieurs rues combinées de manière à former sur cette place des façades circulaires et symétriques de même grandeur.

V. Les terrains dépendant de l'Arsenal, de l'ancienne Bastille, et autres qui se trouveront disponibles par suite des opérations indiquées

aux articles précédents et au plan approuvé par l'article III, seront divisés en lots, de manière à en faciliter la vente par parties.

VI. L'ensemble de ces terrains sera abandonné pour la dépense qu'entraînera l'exécution du plan, et le Ministre des Finances est autorisé à en traiter avec celle des compagnies qui pourront se présenter dont les offres paraîtront les plus avantageuses au gouvernement.

VII. La compagnie qui sera chargée de cette opération prendra l'engagement : 1° D'acquérir les 5375 mètres 40 centimètres de terrains et bâtiments particuliers qui entrent dans la circonscription du projet; 2° de faire la construction d'un égout voûté, d'environ 900 toises de développement, pour la décharge des eaux d'une partie du faubourg Saint-Antoine.

VIII. Les Ministres de l'Intérieur et des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Napoléon, comme on le voit par ce décret, voulut d'abord faire sur l'emplacement de la Bastille, ainsi que l'Assemblée nationale l'avait primitivement résolu, une vaste place ornée de fontaines et de plantations, qui devait réunir le boulevard Saint-Antoine au boulevard Bourdon. Ce plan se rattachait à l'exécution du projet présenté par le ministre Chaptal, sur la direction à donner au canal de l'Ourcq. Plus tard, l'Empereur songea à élever sur ce point un arc de triomphe; mais les observations de l'Académie des Beaux-Arts modifièrent son avis, et cette fois encore rien ne fut décidé sur le monument qui devait remplacer la forteresse abattue.

Le 2 décembre 1808, quatrième anniversaire du couronnement de l'Empereur, le ministre de l'intérieur posa la première pierre d'une fontaine triomphale qu'on devait élever sur ce premier champ de bataille de la Révolution.

Cette cérémonie eut lieu à midi; le même jour, les eaux du canal de l'Ourcq étaient arrivées à Paris, et cet anniversaire fut célébré par l'inauguration de plusieurs monuments d'utilité publique. La fontaine de la place de la Bastille était un des plus importants, et la pose de la première pierre se fit avec quelque solennité; le préfet de la Seine et le préfet de police accompagnaient le ministre de l'intérieur; le maire du neuvième arrondissement reçut sur les lieux le ministre, à qui il adressa un discours dans lequel il le remerciait, au nom de son arrondissement, des heureux changements que la volonté de l'Empereur accomplissait dans un lieu qui offrait naguère l'image de la destruction. L'architecte, M. Célerier, montra le plan et le modèle de la fontaine. Elle devait se composer d'un éléphant portant une tour à la manière des anciens; l'eau devait jaillir de sa trompe.

C'est la première fois que nous rencontrons la mention du projet d'orner la place de la Bastille de la figure d'un Éléphant, projet dont l'origine est diversement expliquée.

L'architecte présenta ensuite une table en cuivre, destinée à être renfermée dans la pierre qu'on allait poser, et sur laquelle était gravée cette inscription :

Le 11 Décembre MDCCCVIII,
ve année du Règne de Napoléon le Grand,
Empereur des Français, Roi d'Italie,
Protecteur de la Confédération du Rhin,
Toujours Victorieux,
Une fontaine publique
a été fondée
sur les ruines de la Bastille.

Le canal de l'Ourcq lui fournit ses eaux
après avoir traversé
une partie de la grande Cité.
La première pierre a été posée
par S. Exc. Emmanuel Cretet,
Commandant de la Légion-d'Honneur
Comte de l'Empire,
Ministre de l'intérieur,
en présence, etc.
. . . . . .
Jacques Célerier, architecte.

Le 9 février 1810, un décret impérial approuva un nouveau projet très-semblable au précédent, et que cette fois on dut considérer comme définitif d'après les dispositions détaillées, et les délais formels que prescrivait la décision de l'Empereur.

Il sera élevé, était-il dit, sur la place de la Bastille, une fontaine sous la forme d'un éléphant en bronze, fondu avec les canons pris sur les Espagnols insurgés. Cet éléphant devait être chargé d'une tour et être semblable à ceux dont se servaient les anciens.

L'eau devait jaillir de sa trompe, les mesures être prises de manière que cet éléphant fût terminé et découvert, au plus tard, le 2 décembre 1811.

Ce fut, disent quelques-uns, le baron Denon qui eut le premier la pensée de cette fontaine d'une forme si nouvelle.

Cette idée lui fut inspirée, sans doute, par le souvenir des imposants aspects des sphinx gigantesques couchés sur les sables de l'Égypte; peut-être aussi avait-il espéré que, par une relation naturelle d'idées, un projet qui rappellerait la grandeur monumentale de l'Égypte consacrerait en même temps, d'une façon durable, le souvenir de l'expédition à laquelle il avait lui-même pris part comme membre de l'Institut. Pour mieux préciser les souvenirs que devait éveiller l'éléphant élevé sur la place de la Bastille, il choisit pour modèle celui dont la race appartient spécialement à l'Afrique, et qui se distingue de l'éléphant d'Asie par l'ampleur de ses oreilles.

D'autres ont prétendu que l'idée de cette fontaine fut inspirée, en Prusse, à l'Empereur, qui aurait eu le désir de consacrer sa belle campagne de 1807 par un monument rappelant le premier objet qui l'aurait frappé dans le palais du roi de Prusse, qu'il habita pendant son séjour à Berlin. L'Empereur avait, en effet, remarqué dans le cabinet du roi, un eléphant en bronze placé sur une cheminée, et dont la forme particulière avait tout d'abord excité son attention. Il est vrai que certains rapports de dates paraissent confirmer cette version, puisque le premier document authentique qui fasse mention de ce monument date de 1808; mais, pour notre compte, la version qui attribue la pensée d'élever un éléphant sur la place de la Bastille à M. Denon nous paraît beaucoup mieux justifiée.

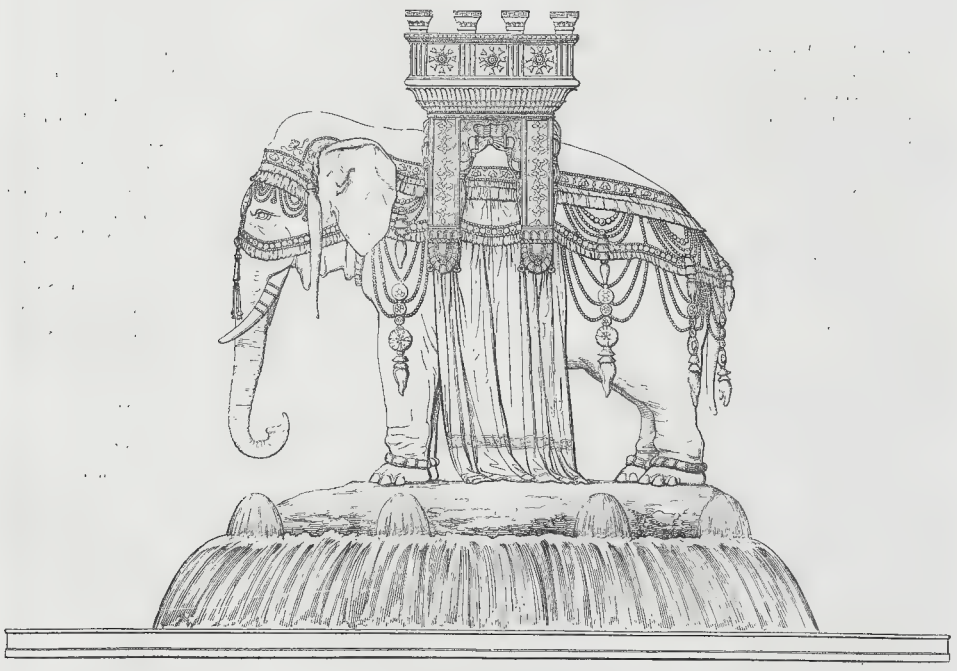
Quoiqu'il en soit, ce projet, qui répondait au besoin qu'éprouvait Napoléon de glorifier sans cesse la valeur toujours victorieuse de la France, qui ne rappelait aucune de ces idées révolutionnaires que l'Empereur repoussait avec soin, qui, enfin, donnait à cette place, si longtemps vide, un grand et magnifique monument, fut accueilli avec empressement. M. Célerier fut chargé de commencer de suite l'exécution du nouveau monument; sous sa direction, M. Alavoine, qui devait bientôt se consacrer tout entier à ce projet, en fit les premières études.

Le 1er mai 1812, M. Cellerier ayant été nommé architecte de l'église de Saint-Denis, M. Alavoine fut appelé à le remplacer pour les travaux de la fontaine de l'Éléphant. Le projet approuvé le 9 février 1810 fut encore modifié.

De prime abord on est tenté de repousser l'idée de surmonter une fontaine par un éléphant, animal énorme et pour ainsi dire informe; mais pour comprendre l'effet véritable qu'aurait produit ce monument, il faut se rappeler la configuration particulière de la place de la Bastille, place d'une étendue si considérable, ouverte de tous côtés, et dont l'effet spacieux est encore augmenté par le développement du canal Saint-Martin, bordé par deux boulevards, qui prolonge la vue jusqu'à la Seine, sur une largeur minimum de 140 mètres. La place de la Bastille est un immense emplacement auquel on pénètre par d'autres places qui lui servent de vestibules.

Les formes lourdes et massives de l'éléphant satisfaisaient merveilleusement aux exigences de cet emplacement, — animal d'ailleurs intelligent, n'inspirant aucune idée repoussante, mais rappelant, par une liaison d'idées fort naturelle, ce pays réveillé, après tant de siècles de torpeur, par le bruit de nos armes et de notre révolution.

Il ne suffit point d'avoir déterminé la ligne principale d'une œuvre architecturale, il faut que tout ce qui concourt à son ensemble soit en harmonie : le soubassement qui supporte un éléphant doit être autre que celui sur lequel repose une figure humaine. Dans un même monument tout doit parler une même langue, et, jusque dans les gerbes humides d'une fontaine, tout doit être en harmonie. Il n'eût point convenu de disséminer l'eau en de nombreux et de maigres jets : l'auteur fait sortir de terre huit gros bouillons; ils retombent sur une cascade bien fournie qui enveloppe toute la base, et dont les eaux sont reçues dans un vaste bassin. La configuration générale des eaux est extrêmement originale et en rapport parfait avec le sujet principal du monument. D'ailleurs cet éléphant est devenu un éléphant triomphal; c'est un éléphant coulé en bronze, et ce sont les canons gagnés sur l'ennemi, au prix du sang et de la vie de nos soldats, qui fournissent la matière première. Aussi le colosse est revêtu d'un costume de guerre et de fête, costume éclatant où ruissellent les pierreries et les perles; l'or brille sur la tour et les ornements. Dans cette décoration, M. Alavoine montra certainement un goût exquis et une admirable entente de l'effet.



Fontaine de l'Éléphant.

Le dessin que nous donnons ici ne peut inspirer qu'une bien faible idée du grandiose de ce projet à la fois si plein d'originalité et de splendeur. L'artiste semble y avoir versé toute sa force et toute sa puissance : il aima son œuvre, il l'étudia et la caressa avec passion. Profondément persuadé que son projet était un chef-d'œuvre, il éprouva, dit-on, de cruelles angoisses chaque fois que de nouvelles difficultés s'opposaient à son exécution. Il modifia à plusieurs reprises le projet du soubassement

mais celui que nous donnons ici, d'après une charmante gravure exécutée par lui, est celui du projet définitif, et qui nous paraît en même temps le plus beau.

De 1813 à 1814, MM. Brideau et Moutoni exécutèrent le modèle en charpente, armé de fer et recouvert en plâtre, qui figure encore sur la place de la Bastille. Ce modèle est sans ornement d'aucune espèce; il a été exécuté, sans doute, d'après les dessins de M. Alavoine, et pourtant il ne possède pas les finesses qu'on admire dans la gravure du même monument, faite par cet artiste. Les oreilles et les jambes de l'avant-train nous semblent très-imparfaites. Ce modèle a 16^{m} 20 de longueur; sa hauteur, depuis les pieds de l'animal jusqu'au sommet de la tour, est de 14^{m} 63. A l'époque de l'achèvement du modèle, les travaux nécessaires pour la fonte en bronze étaient sur le point d'être commencés, mais les événements politiques de cette époque firent abandonner le projet.

Sous l'Empire, il y avait une idée assez précise qui servait de base à l'étude du monument de la Bastille. On voulait consacrer une fontaine monumentale au souvenir des victoires de l'armée française; il est vrai qu'il restait encore un élément vague dans le programme, car la figure principale rappelait seulement la campagne d'Égypte, tandis que c'était le bronze conquis par l'armée française en Espagne qui devait servir de matière première.

Sous la Restauration, on voulait tout simplement une fontaine servant à embellir la place de la Bastille; ce n'est plus un monument national et commémoratif, ce n'est plus qu'un monument de fantaisie; aussi M. Alavoine composa-t-il dix-sept projets de fontaines publiques qui furent tous successivement approuvés et abandonnés par l'administration. L'éléphant faisait encore partie de quelques-uns des premiers projets, mais l'artiste fut enfin obligé de l'abandonner complètement et de recourir à d'autres sujets. Un jour c'était le taureau enlevant Europe; un autre jour, Latone changeant les paysans en grenouilles; puis c'était une personnification de la France, ensuite un hommage rendu aux grands hommes qui ont illustré notre pays et dont les figures en pied formaient l'ornement principal de la fontaine, etc. Dans cette disposition indécise, il n'est pas étonnant que l'administration ait accueilli et rejeté tant de projets; mais il est une observation à faire : c'est que, dans tous ces projets, la décoration que nous avons appelée sculpturale joue un rôle principal.

La révolution de juillet, qui procédait directement du mouvement qui avait renversé la Bastille, changea de nouveau tous les projets qu'on avait conçus pour l'embellissement de la place. Quand on dut choisir un emplacement pour élever un monument aux courageux citoyens morts en 1830, tous les regards se tournèrent vers la Bastille, et parurent la désigner comme le lieu le plus convenable pour un monument consacré à une victoire remportée au nom de la liberté; c'était une grande leçon pour l'avenir que ce rapprochement qui réunissait sur un même point des souvenirs si divers.

La pensée primitive de l'érection d'un monument pour conserver la mémoire des événements de juillet appartient à M. Bavoux. A la séance du 6 août 1830, il fit la proposition : «Que la Chambre des Députés votât des remerciements à la ville de Paris; qu'elle invitât le gouvernement à s'occuper d'un monument digne de transmettre à la postérité l'événement qu'il est destiné à consacrer.» Il devait porter l'inscription suivante : *« A la ville de Paris, la France reconnaissante.* » Cette proposition, adoptée avec empressement, ne fut pas réalisée.

La loi sur les récompenses nationales, votée quelques mois plus tard, développa d'une façon plus large la proposition de M. Bavoux.

L'art. 15 de la loi du 13 décembre 1830 avait décidé plus formellement qu'un monument serait consacré à la révolution de juillet; mais les événements qui se pressèrent durant les années qui suivirent la révolution de 1830 empêchèrent de s'occuper d'une façon active de l'érection de ce monument, sur l'ensemble et l'emplacement duquel on n'était d'ailleurs pas fixé d'une façon absolue.

Dans la discussion de la loi sur les récompenses nationales (nov. 1830), quelques orateurs avaient, il est vrai, successivement désigné plusieurs places, proposé de changer la destination de certains monuments pour les consacrer aux événements de juillet; mais ces avis n'avaient obtenu aucun crédit, et l'Arc du Carrousel, le monument funèbre du duc de Berri, l'Arc-de-Triomphe de l'Étoile, furent nommés tour à tour, sans qu'on voulût les choisir. A la fin de la session de 1832, au mois d'avril, une loi présentée à ce sujet ramena l'attention sur une mesure qui était une dette de reconnaissance nationale. Le projet du ministre des travaux publics fut accueilli favorablement; la commission de la Chambre des Députés, qui avait eu à l'examiner, jugea que la somme de 600 000 francs, demandée par le gouvernement, n'était pas suffisante, et son rapporteur, M. Delaborde, proposa à la Chambre de la porter à 900 000 francs. Le terme de la session qui approchait obligea, malgré les bienveillantes dispositions de la Chambre des Députés, à ajourner la discussion de cette loi à la session prochaine. Dès l'ouverture de la session de 1832, M. d'Argout, alors ministre du commerce, présenta de nouveau à la Chambre le projet de loi, avec les changements que la commission y avait introduits. La discussion soulevée à ce sujet fut très-animée sur des questions de politique et de personnes, mais les sentiments de l'Assemblée furent unanimes sur l'hommage à rendre aux victimes de juillet, et le projet du ministère parut répondre à toutes les convenances. Il proposait d'élever sur la place de la Bastille une colonne monumentale en bronze, d'inscrire les noms des combattants de juillet sur ce monument, et de déposer leurs restes sous le piédestal de la colonne.

Ce plan, présenté par le gouvernement de 1830, et distribué aux membres de la Chambre avant la discussion de la loi, rappelait par beaucoup de points celui qu'avait décrété l'Assemblée nationale, le 16 juin 1792. Nous rapportons ici cette loi, promulguée par Louis XVI, le 27 juin 1792, dont on rapprochera sans doute avec intérêt les dispositions de celles adoptées pour le monument de juillet.

Loi relative à l'établissement d'un monument sur la place de la Bastille. Donnée à Paris, le 27 juin 1792, l'an IV de la liberté.

L'*Assemblée nationale*, après avoir entendu le rapport de son comité d'instruction publique, sur la pétition du patriote Palloy, architecte-entrepreneur, pour l'érection d'un monument consacré à la liberté, et sur la manière de donner à ce citoyen un témoignage de la reconnaissance nationale, considérant que l'époque du 14 juillet est prochaine, décrète qu'il y a urgence.

L'Assemblée nationale, après avoir décreté l'urgence, décrète ce qui suit :

Art. Ier. Il sera formé sur l'ancien terrain de la Bastille une place qui portera le nom de place de la Liberté ;

Art. II. Il sera élevé sur cette place *une colonne surmontée de la statue de la Liberté* ;

Art. III. La première pierre de la fondation sera posée le 14 juillet prochain, par une députation de l'Assemblée nationale, dans le lieu sur lequel la colonne sera élevée ; le pouvoir exécutif donnera à cet égard les ordres nécessaires ;

Art. IV. Les plans, dessins et devis, de Pierre-François Palloy, seront renvoyés au pouvoir exécutif pour être examinés et comparés avec tous ceux qui ont été présentés ou qui pourraient l'être, et en rendre compte ensuite à l'Assemblée nationale ;

Art. V. Il sera ouvert à cet effet, pendant quatre mois, un concours auquel seront invités les artistes de tous les départements de l'Empire;

Art. VI. L'Assemblée nationale voulant, conformément à son décret du 11 mars dernier, donner à Pierre-François Palloy un témoignage de reconnaissance publique, lui accorde une portion du terrain qui formait l'emplacement de la Bastille ; cette portion sera déterminée par un décret particulier . sur le rapport des comités réunis des domaines et de l'instruction publique ;

Art. VII. L'Assemblée nationale se réserve de statuer sur la vente et l'emploi de tout le reste du terrain, d'après les plans qui seront présentés pour la formation de la place ;

Art. VIII. La démolition des tours de la Bastille sera incessamment achevée.

Comme on le voit, ce projet a un rapport direct avec celui adopté en 1832 par la Chambre des Députés. Dans chacun d'eux, la place de la Bastille est choisie pour recevoir le monument de liberté, comme si l'on eût voulu réparer ainsi les excès du passé. La statue de la Liberté surmonte les deux colonnes triomphales. Les luttes terribles qui suivirent en France la chute de la royauté, les guerres haineuses, multipliées, qui menacèrent tout d'abord la liberté à peine conquise, ajournèrent indéfiniment les dispositions arrêtées par l'Assemblée nationale pour la décoration de la place de la Liberté, que le mouvement insurrectionnel du 14 juillet 1789 avait ouverte sur l'emplacement de l'ancienne prison d'état.

Dans la même session, M. Thiers, qui devait présider à l'inauguration du monument de Juillet, présenta à la Chambre des Pairs le projet de loi adopté par la Chambre des Députés, et le 10 mars 1833 le Roi sanctionnait cette loi que la Chambre haute avait votée presque sans discussion, et dont nous donnons ici le texte littéral.

Art. 1er *Une somme de* 900,000 *francs sera consacrée à la dépense du monument ordonné par la loi du* 13 *décembre* 1830, *à l'honneur des Citoyens morts pour la patrie en défendant les lois et la liberté dans les journées des* 27, 28, 29 *Juillet* 1830.

Art. 2. *Ce monument sera érigé sur la place de l'ancienne Bastille. Dans aucun cas la dépense ne pourra excéder la somme demandée.*

Art. 3. *Le crédit de* 900,000 *francs sera porté au budget du commerce et des travaux publics.*

La loi promulguée, le Pouvoir s'occupa immédiatement de son exécution. Dans la séance de la Chambre des Députés du 15 décembre, la question du concours avait été discutée et résolue négativement. Le Ministre des travaux publics, sans en repousser le principe, avait prouvé que dans les circonstances où le gouvernement était placé, avec une allocation fixée d'une façon

formelle, en présence des droits que ses travaux avaient faits à M. Alavoine, le concours était à la fois impossible et injuste, et l'architecte de la Fontaine de l'Éléphant fut choisi pour ériger la Colonne de Juillet.

Mieux que personne il avait etudié les ressources et les conditions de l'emplacement qu'on lui confiait, et il se mit tout de suite à l'œuvre, utilisant tout d'abord les fondations faites pour la fontaine qu'on avait dû élever, et les appropriant à leur nouvelle destination.

Au mois de septembre les travaux étaient poussés avec activité, toute la maçonnerie était terminée, et des ateliers pour la fonte étaient établis près du canal, rue du Chemin Vert. Le mardi 23 septembre 1834, on avait déjà commencé la fonte, et un morceau capital de la base était coulé.

La mort de M. Alavoine, à la fin de 1834, interrompit quelque temps les travaux. Ils furent repris dans le courant de l'année 1835 par M. Duc, déjà connu par sa belle restauration du Colysée, et qui avait été inspecteur du monument, sous la direction de M. Alavoine.

Le 10 mai, la statue qui devait surmonter la colonne fut coulée à dix heures du matin, en présence du préfet de la Seine, de M. de Montalivet, et de M. Dumont statuaire, qui avait exécuté le modèle du Génie de la Liberté ; le 29 mai, les échafaudages dressés par les soins de M. Saulnier, sous la direction de l'architecte, étaient prêts, et on commença la pose des pièces de bronze.

Au mois d'août 1836, le piédestal fut achevé, et l'on s'occupa dès lors de terminer la fonte des pièces qui devaient composer la colonne. La plus importante de toutes, le chapiteau, fut fondu par les soins et dans les ateliers de MM. Soyer et Ingé, qui avaient été récemment chargés de la fonte de diverses parties en bronze du monument.

Le chapiteau de la Colonne de Juillet, du poids de 11 000 kil., était non-seulement le morceau le plus considérable de cette entreprise, mais c'est encore la pièce de plus vaste dimension qui ait été coulée d'un seul jet. Cette opération, qui réussit parfaitement, fait le plus grand honneur aux fondeurs habiles, MM. Soyer et Ingé, qui en ont été chargés.

Cette pièce énorme, pour arriver à la place de la Bastille, eut à parcourir toute la ligne des boulevards, et l'on peut juger quel intérêt excitait le monument au curieux empressement de la foule, à son enthousiasme sur le passage de l'importante pièce qui allait couronner la Colonne de Juillet.

Le chapiteau partit, le 10 mars 1839, six ans précisément après la promulgation de la loi qui ordonnait l'érection de la Colonne de Juillet, de l'atelier de fonte situé faubourg du Roule. Il était placé sur un fort camion traîné par douze chevaux. Cent cinquante hommes le retenaient par derrière, à l'aide de cordes dans les descentes, et secondaient l'attelage dans les montées.

Au boulevard Bonne-Nouvelle, l'essieu du camion se brisa, ce qui obligea le cortége à faire une longue halte pour réparer l'avarie. A la rue Ménilmontant, les chevaux, fatigués du poids énorme qu'ils tiraient, refusèrent d'avancer, et l'on fut obligé de suspendre de nouveau la marche.

Alors la foule, qui suivait le char orné de drapeaux et de feuillages, cédant à l'excitation qu'avait produite en elle le spectacle de ce bronze monumental destiné à consacrer le souvenir

de son triomphe, dételа les chevaux, et, réunissant ses efforts, conduisit en chantant jusqu'à sa destination le chapiteau, qui, longtemps encore avant qu'il fût monté, continua d'attirer le public aux ateliers de la place de la Bastille. Toutes les pièces étaient alors réunies, et l'on s'occupa activement de les placer. Les tambours se superposaient et la colonne grandissait de jour en jour; le 6 mai, elle était déjà à moitié de sa hauteur, et le 28 août 1839, le chapiteau, élevé enfin à la place qu'il devait occuper, compléta l'immense piédestal dressé à la statue de la Liberté.

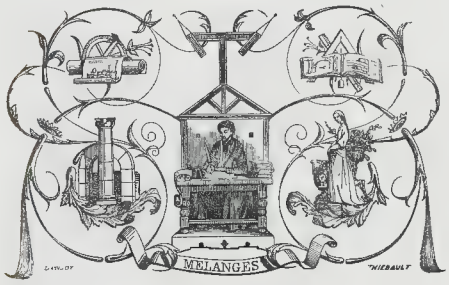
Cette opération difficile, conduite par un habile ingénieur, M. Saulnier, réussit parfaitement; et grâce à l'ingénieux et puissant système de cabestans, de cordes et de poulies préparés par ses soins, huit hommes suffirent à monter en quelques heures et à mettre en place l'énorme poids de 11 000 kil.

Au mois de novembre les ouvriers commencèrent à buriner sur le bronze les noms des citoyens morts en juillet, qui déjà sont inscrits au Panthéon, les dates des 27, 28, 29 juillet, l'inscription commémorative, et enfin les armes de la ville de Paris. La pose de la statue de la Liberté, qui eut lieu le 30 avril 1840, termina l'ensemble de ces travaux, qui avaient duré six années, dirigés successivement par deux habiles architectes, MM. Alavoine et Duc, et auxquels avaient pris part deux sculpteurs distingués, MM. Dumont, auteur de la statue, comme nous l'avons dit, et Barrye qui a modelé les coqs placés aux quatre angles du piédestal et le lion qui orne l'une de ses faces. M. Debladis commença les travaux de fonte, dont les parties les plus difficiles furent exécutées par MM. Soyer et Ingé.

Enfin, le 28 juillet 1840, dix ans après la révolution de juillet, la colonne qui devait en consacrer le souvenir et réaliser en partie la loi décrétée il y a bientôt cinquante ans par l'Assemblée nationale, en mémoire de la prise de la Bastille, fut inaugurée sur cette célèbre place, remuée, fouillée par tant de révolutions, tant de pouvoirs successifs.

(*La suite prochainement.*)

CÉSAR DALY.



EXPOSITION DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE.

Bien que la *Revue* ait pour principal but la discussion des questions d'art et d'intérêt qui se rattachent à l'architecture et aux travaux publics, nous avons trop à cœur l'encouragement de toutes les industries en général pour ne pas offrir à nos lecteurs un compte-rendu

de l'exposition ouverte le mois dernier à l'Orangerie des Tuileries, par les membres de l'Académie de l'Industrie.

Cette Société, fondée à Paris il y a déjà plusieurs années, s'est proposé pour but l'encouragement de toutes les découvertes et perfectionnements utiles, en matière d'industrie; elle emploie comme moyens les expositions publiques, les prix et récompenses que décerne son comité, et la publication des comptes-rendus des commissions spéciales qu'il délègue pour examiner les produits qui lui sont présentés.

Nous ne comparerons pas les expositions de cette Société, qui compte à peine 2500 membres, y compris ses correspondants, avec les grandes expositions instituées par le gouvernement, et qui n'ont lieu que tous les quatre ans : dans celles-ci, c'est la France tout entière qui répond à un souverain appel, ce sont toutes les industries qui, fières de leurs vieilles gloires ou de leurs récents succès, s'empressent à l'envi d'envoyer au centre commun leurs produits les plus utiles, les plus riches; les unes montrant qu'elles sont toujours dignes de leur réputation, les autres gagnant leurs titres à la gloire et à la fortune par la solution des problèmes les plus difficiles. Dans celle-ci, non-seulement il y a absence de concours de la part des départements, mais toute la fabrication de Paris n'y est pas même représentée, et c'est à regret que nous y avons vu manquer beaucoup de ses intéressants produits.

Peut-être les membres actuels de la Société s'applaudissent-ils du peu d'extension qu'elle a prise. Réduits à un petit nombre, les exposants ont individuellement plus de chances d'arrêter l'attention du public, et tel fabricant qui voit aujourd'hui la foule entourer et admirer ses produits, pourrait craindre de se voir délaissé s'il avait à côté de lui des compétiteurs dont le splendide étalage écraserait le sien. Prenons donc l'exposition telle qu'elle s'est faite, et hâtons-nous de dire que, quelque restreinte qu'elle soit, nous avons éprouvé le plus grand intérêt à l'examiner en détail. Dans les objets de luxe et d'agrément, nous avons trouvé la variété et le goût qui caractérisent l'industrie parisienne; dans les produits d'utilité réelle, nous avons souvent été frappés par des améliorations bien senties, tendant à en rendre l'usage plus facile et plus agréable, tout en augmentant leur durée; enfin, nous avons à signaler quelques nouvelles pplications souvent fort bien entendues.

Tous les articles exposés peuvent se classer en plusieurs groupes, dont nous parlerons successivement.

Construction des bâtiments.

Combles en fer. — Un des premiers objets qui frappent la vue à l'entrée de la salle, est le modèle d'un comble en fer exécuté par M. Feragus pour le marché des Blancs-Manteaux. Cette pièce est bien exécutée, les assemblages sont soigneusement ajustés; mais nous n'avons rien vu de nouveau dans le système adopté. Nous aurions désiré que l'auteur indiquât son prix par kilogramme de fer mis en place, car c'est le point essentiel; et il n'est plus permis aujourd'hui de s'occuper d'un objet d'utilité générale sans faire intervenir la question d'argent (1).

Les applications de la fonte et du fer deviennent chaque jour plus nombreuses dans la construction des bâtiments; et nous ne saurions qu'encourager ceux qui cherchent à en propager l'emploi, parce que cette voie est bonne et pleine d'avenir. Ces métaux, dont la solidité et la durée sont à toute épreuve, remplacent avec succès la pierre, le

(1) Nous avons appris que le prix de ce comble était de 1 fr. 20 cent. le kilog., le fer mis en place; en tenant compte de la difficulté *de forge* de la plupart des pièces qui le composent, et du soin extrême que M. Feragus a apporté dans la composition et l'exécution des assemblages, on se convaincra que ce chiffre est peu élevé. On aurait pu faire plus simplement, mais non pas mieux.

bois, la tuile ou l'ardoise. Les seuls obstacles qui en limitent l'usage, c'est d'abord leur poids, qui peut être embarrassant dans certaines occasions, et ensuite, c'est leur haut prix. La seule manière de résoudre en partie cette difficulté, c'est de se servir de ces matières le plus judicieusement possible; expliquons-nous. La fonte, métal fusible à une assez basse température, peut prendre par le moulage les formes les plus variées sans une grande augmentation de prix. Ses propriétés principales sont : une grande raideur et une puissante résistance à l'écrasement; mais on doit éviter de l'employer pour résister à la traction, et ce n'est que dans certains cas particuliers qu'on doit la faire servir en pièces chargées perpendiculairement à leur grand axe (cas des poutres, des pièces de pont, etc.). C'est donc surtout comme support (cas des colonnes, poteaux, jambettes, entretoises, bielles, etc.) qu'elle présente l'emploi le plus avantageux, le plus logique.

Le fer, beaucoup moins dur que la fonte, ne change de forme que sous l'influence d'une haute température et d'une action mécanique telle que le martelage ou le laminage. Ses transformations sont fort chères et les hommes d'art ne doivent pas, sans raison et sans mesure, comme cela se voit souvent, prodiguer les soudures et les assemblages compliqués; la principale propriété du fer est sa résistance à la traction; son usage dans les constructions est donc naturellement déterminé : c'est surtout comme tirant qu'il doit et peut être employé avec raison, avec économie. En appliquant ces principes à la construction des combles en général, on trouverait qu'un emploi heureux de ces matières serait celui où l'on ferait en fonte les piliers, les arcs-boutants, les entretoises; en fer, les poinçons, les tirants de toutes espèces; en bois, les arbalétriers et les pannes, parce qu'en fonte ils seraient trop lourds, et qu'en fer ils seraient trop chers.

Couverture en zinc. — Le zinc, dont la consommation a doublé en France depuis quatre ans, est un métal d'un traitement facile et d'un emploi économique et durable quand il est placé dans de bonnes conditions. On l'emploie beaucoup en couverture, et il ne manque pas de modèles de ce genre à l'exposition. Toute la difficulté, dans une couverture en zinc, consiste dans la façon des joints : ils doivent s'opposer à toute infiltration, présenter assez de jeu pour que le métal puisse se dilater librement par les effets de la chaleur, et être assez résistants pour ne pas se briser ou s'altérer lorsque des couvreurs sont obligés de monter sur les toits pour cause de réparations.

M. Gardissard a exposé un système de couverture dans lequel les joints sont formés par un tasseau en bois, recouvert d'un coulisseau en zinc : il obtient ainsi une très-grande solidité.

M. Chibon présente une couverture fort bien entendue : ses joints sont garantis de toute infiltration, parce que les plans inclinés, disposés à droite et à gauche de chacun d'eux, rejettent l'eau au milieu de la feuille, où elle peut s'écouler sans aucun risque. Son système nous paraît très-bien approprié à la dimension de ses feuilles, qui ont 0m 76 de long sur 0m 35 de large.

Depuis les premiers essais que l'on a faits des couvertures en zinc, on a tous les jours réduit de plus en plus la dimension des feuilles, et aujourd'hui on leur donne fort souvent une forme qui se rapproche de celle de nos ardoises ordinaires. On était parti de ce principe, qu'il fallait diminuer autant que possible le nombre des joints, parce qu'ils étaient coûteux et présentaient de nombreuses chances d'infiltration; mais les inconvénients de la dilatation et les dépenses de réparations nous ont amenés peu à peu à l'adoption du zinc en petites feuilles, système qui a complétement battu le premier, et qui lutte aujourd'hui avec celui des feuilles de dimensions moyennes.

M. Place a exposé une couverture dans ce genre, ainsi que des châssis à tabatière en zinc, qu'il offre à un prix très-modéré.

M. Dubourjal présente également des ardoises en zinc fort bien disposées et d'un très-heureux effet dans la couverture de son petit dôme

2° *Dispositions intérieures des Bâtiments.*

Un grand nombre de fabricants ont exposé des *garde-robes* toutes garanties inodores; ces appareils sont, en effet, trop simples pour qu'avec un peu de bonne volonté on n'arrive pas facilement à la solution du problème. Leur bas prix les met à la portée de tous les propriétaires de maisons, auxquels nous ne saurions trop en recommander l'emploi. Les soupapes à joints hydrauliques (telles que celles de M. Lamotte) sont les plus simples, les plus efficaces et les plus durables. Nous devons pourtant citer parmi les fabricants qui emploient des joints à surfaces métalliques, M. Bourg, mécanicien, dont les appareils présentent double garantie, tout en occupant une très-petite place.

Les Cuvettes-armoires pour eaux ménagères, exposées également en très-grand nombre, sont destinées à remplacer ces cuvettes immondes qui infectent les cages d'escaliers de beaucoup de maisons de Paris; M. Gardissard en expose qui n'ont ni charnières, ni pivots: c'est une condition de durée qui doit les faire préférer.

M. Claucau expose un *papier métallique* pour garantir les appartements de l'humidité. Ce sont des feuilles très-minces d'un alliage de plomb et d'étain, que l'on applique sur les murs au moyen d'une colle composée de blanc de céruse, d'huile de lin et d'essence. Ce procédé est simple, économique, et peut, dans beaucoup de cas, avoir de très-bons résultats.

Nous avons peu de chose à dire des *crémones* que l'on a exposées; elles sont, en général, peu élégantes.

M. Volhaber présente un appareil propre à fermer ou à ouvrir les persiennes sans ouvrir les fenêtres : le prix est de 30 francs par croisée. L'idée est bonne, mais les moyens d'exécution pourraient être plus perfectionnés.

Les serrures présentées par MM. Lepaul et Verstaen sont bien exécutées, et leur prix est très-raisonnable. Ce dernier expose, en outre, un coffre-fort d'un beau travail.

Nous n'oublierons pas de recommander les *plaques de propreté* en verres de couleur de M. Marinet. Elles remplacent avec avantage les plaques de cuivre que l'on emploie pour préserver le vernis des portes à l'endroit où la main vient ordinairement la saisir pour la fermer. C'est un objet fort simple, mais utile et de bon goût.

Parmi les articles du même genre, nous trouvons les *cristaux garnis* de M. Corderant, qui remplacent le cuivre à l'extrémité des cordons de sonnettes, dans les boutons de serrures, et autres objets que l'on est obligé de toucher fréquemment et qui doivent être faits en une matière polie et peu susceptible de se salir. Le cristal s'applique très-bien dans ce cas.

Des portes revenons aux fenêtres pour citer les *stores* de M. Lalande. L'usage des stores se répand de plus en plus, parce que non-seulement ils sont utiles pour se préserver des rayons d'un soleil trop ardent ou des filets d'air qui peuvent pénétrer par les joints des fenêtres, mais, en outre, ils sont d'un fort bon effet dans les appartements. L'élégance et la variété des stores que l'on fait aujourd'hui permettent de les mettre en harmonie parfaite avec les tentures et les meubles les plus riches.

Les sculptures et ornements en carton-pierre que l'on fabrique depuis longtemps d'une manière tout à fait courante, ne présentent aucune particularité remarquable C'est un produit fort utile, devenu même indispensable à une époque où la sculpture sur pierre ou sur bois est devenue si chère, et où le besoin des ornements intérieurs est néanmoins vivement senti. Cette industrie vient de rencontrer une rivale redoutable dans la fabrication des cuivres et métaux estampés, qui viennent tout dernièrement de prendre un grand développement grâce aux travaux de M. H. Fugère. Le cuivre convient parfaitement aux ornements dorés, mais il faut trouver un métal moins cher pour tous ceux qui sont destinés à recevoir d'autres couleurs : la solution de ce problème important ne saurait se faire longtemps attendre.

M. Texier présente des figures en *pierre artificielle* qui, suivant lui, peuvent résister à toutes les intempéries des saisons. D'après ce que nous savons de la composition de ce produit, il n'y a rien qui nous surprenne dans les résultats annoncés.

Meubles en fer et en bois. — Pianos. — Billards. — Tissus de verre.

Depuis longtemps les fabricants font tous leurs efforts pour améliorer la forme et l'aspect des meubles en fer, tels que lits, fauteuils, etc.; les résultats obtenus ne nous paraissent cependant pas encore au-dessus de toute critique. On applique, il est vrai, des vernis d'un assez bon effet quand ils sont neufs, mais ils s'écaillent facilement par les chocs, et la nature du fer est telle, qu'il est difficile qu'il en soit autrement. Quant aux formes, elles sont grêles et sans harmonie; l'œil ne découvre que des fils qui se croisent et s'entrelacent; il ne saurait saisir une masse, un ensemble sur lequel il puisse se reposer. En résumé, je crois qu'il faut conserver aux lits en fer leur simplicité primitive et les abandonner aux casernes et aux hôpitaux, où ils sont d'un excellent usage: quant à vouloir les introduire dans nos appartements, les faire rouler sur nos tapis, les entourer de nos rideaux de mousseline, de nos tentures de soie, c'est perdre son temps. L'acajou, le palissandre, le citronnier, et mille autres bois sont là, et nous leur donnons la préférence; cette fois le fer a tort, qu'il soit plein comme chez M. Bataille, ou creux comme chez tant d'autres. Parmi les meubles en bois, nous avons à citer M. Florange, qui a présenté différents objets en palissandre sculpté, et M. Hoefer, qui expose un bureau d'un beau travail.

Les sculptures sur palissandre ne sont pas d'un heureux effet; et nous ne croyons pas que ce soit la meilleure destination de cette espèce de bois. Le palissandre se distingue surtout par son poli et ses belles teintes veinées, et il faut l'employer de manière à faire ressortir ces qualités, c'est-à-dire en surfaces planes. La sculpture sur bois doit se faire remarquer moins par le prix élevé de la matière première que par les harmonies du dessin et le fini du travail; il faut donc y consacrer, toutes choses égales d'ailleurs, des bois peu chers, à cause de la grande quantité de matière perdue, et surtout des bois à structure et à couleur uniformes, dont les lignes peu apparentes ne viennent pas se confondre avec celles que trace la main de l'artiste, et qui doivent seules frapper l'œil de l'observateur. C'est à ce principe que se conforment les sculpteurs sur pierre, en choisissant pour leurs figures de prédilection les marbres blancs les plus purs, dont le grain et la couleur sont parfaitement homogènes; bien que les sculptures sur pierre et sur bois diffèrent sous plus d'un rapport, cette dernière n'a cependant aucune raison, cette fois, de s'affranchir de la règle générale. Nous terminerons ce que nous avons à dire des meubles, en citant avec éloge les *sommiers et les fauteuils élastiques* de M. Lhuinte. Tout le monde sait que depuis longtemps on a remplacé souvent le crin et la laine par des garnitures en spirales de fil de fer encadrées dans un châssis solide, dont la raideur devient toujours incommode au bout de quelque temps d'usage; M. Lhuinte a trouvé le moyen de supprimer ce cadre désagréable et de le remplacer par un fort cadre en fil de fer fixé aux ressorts en spirale. Il présente à des prix modérés des siéges et des sommiers dont l'élasticité est parfaitement uniforme.

Il y a deux *billards à l'exposition* : l'un, dû à M. Cosson, est d'une richesse et d'une élégance incontestables; l'autre, présenté par M. Godin de Rouen, se fait remarquer par sa belle table en ardoise d'une seule pièce: elle a 3^{m} 45 de long, 1^{m} 80 de largeur, 0^{m} 033 d'épaisseur, et sort d'une carrière nouvellement ouverte dans le département de la Mayenne; c'est un article pour lequel nous cessons d'être les tributaires de l'Angleterre, et fassent notre travail et notre persévérance que bientôt nous puissions en dire autant d'une foule de produits plus importants que nous devons encore à sa supériorité industrielle !

Les *Pianos* sont en grand nombre parmi les produits de l'industrie parisienne; les amateurs apprécient la forme et la solidité de construction de ceux de MM. Hatzenbuhler et Faure.

Les *Tissus de verre* de M. Dubus-Bonnel excitent, comme toujours, la curiosité de la foule; la variété de leurs éblouissantes couleurs, mais surtout leur souplesse et leur moelleux, sont, pour la plupart, des merveilles inexplicables. C'est, en effet, un art tout nouveau, et, sans aucun doute, la plus étonnante et la plus belle parmi les nombreuses applications qu'a reçues le verre en ces derniers temps.

4° Appareils de chauffage et d'éclairage.

Depuis quelques années, tous les appareils de chauffage en général ont subi de notables améliorations. Les grandes usines comme les plus petits ménages, tous veulent arriver au meilleur emploi du combustible consommé.

M. Lemare est un des premiers fabricants dont les appareils culinaires aient réalisé une notable économie de charbon, et, bien qu'il ait aujourd'hui de nombreux rivaux, ses *caléfacteurs* n'en sont pas moins généralement appréciés.

MM. Loysel, Frayer et C^{e} ont exposé des produits du même genre qu'ils appellent *fourneaux concentrateurs*. Ils se distinguent particulièrement des autres par le genre de combustible employé, qui n'est pas du charbon de bois, mais de l'huile, de l'alcool ou du gaz d'éclairage. La Compagnie, à qui les expériences qu'elle a faites inspirent la plus grande confiance, ne fournit pas seulement des *fourneaux de cuisine*, mais elle généralise son système en se chargeant d'exécuter ses appareils, avec garantie, dans toutes les usines où l'on a besoin de chauffer de grandes masses de liquide.

Les *poêles* de M. Laury, auxquels on peut à volonté adapter un système culinaire très-bien disposé, sont élégants et commodes; c'est un produit qui s'écoulera facilement.

M. Hurez présente des *calorifères* et des *cheminées en tôle* d'un bon emploi. L'air froid qui est pris à l'extérieur s'échauffe dans une botte qui entoure le foyer et ne pénètre dans les appartements qu'à une température assez élevée. C'est une disposition fort simple, et que nous ne signalons ici que parce que, trop souvent encore, on emploie un système contraire, c'est-à-dire que l'on place des ventouses qui lancent de l'air à la température extérieure. Sans doute, ce système est peu compliqué, mais il est aussi parfaitement insupportable, et nous ne comprenons pas que lorsque les fabricants s'efforcent de nous livrer les poêles et les calorifères les plus perfectionnés, les constructeurs de maisons en soient encore à faire les cheminées les plus détestables que l'on puisse imaginer. La plupart des cheminées fument parce qu'en général leur section n'est point proportionnée à la quantité de combustible que l'on doit y consommer, ni aux moyens de ventilation que l'on s'est ménagés. Fort souvent une cheminée qui doit brûler 10 ou 20 kilog. de bois par jour présente des dimensions qui suffiraient pour la combustion de 50 à 60 kilog. de houille par heure, et ce sont les joints des portes et des fenêtres qui se chargent gratuitement de la ventilation. Le recours au fumiste est alors forcé, et l'on s'estime heureux quand, par routine ou par hasard, il a pu réparer les fautes du constructeur. Avec un peu de prévoyance, on éviterait des désagréments qui se répètent tous les jours : il suffirait de donner au tuyau de la cheminée des dimensions convenables, et de ménager à l'avance la place d'un appareil où l'air froid puisé au dehors viendrait s'échauffer, avant de se répandre à l'intérieur, pour alimenter largement la combustion du foyer et la respiration des habitants.

Les *lampes* ont depuis longtemps atteint leur dernier degré de perfection, et l'on ne saurait rien désirer de mieux que la lumière des lampes de MM. Carcel et Thilorier. Tous les efforts des fabricants ne tendent aujourd'hui qu'à la simplification des procédés, c'est-à-dire à la diminution des prix; les efforts que l'on a faits dans cette voie ne sont pas restés sans résultats, et l'on trouve aujourd'hui des lampes brûlant *à blanc* à des prix assez modérés.

Nous mentionnerons d'une manière spéciale M. Robert, dont les procédés diffèrent tout à fait de ceux des autres fabricants. M. Robert évite, dans son système, le désagrément qu'occasionnent les autres lampes, qu'on est obligé d'alimenter chaque jour avec une quantité d'huile déterminée, opération sale et ennuyeuse. Il procède avec l'huile comme on fait avec le gaz, et il a dans chaque établissement un réservoir commun, garni d'un appareil qui envoie de l'huile à tous ses becs d'une manière régulière et continue. Ce réservoir contient une quantité suffisante d'huile pour répondre à la consommation d'un mois. La propreté et la facilité du service, l'économie d'huile et de temps, la beauté de la lumière, sont des résultats que l'expérience a confirmés et qui donnent plein succès à ces nouveaux appareils.

5° *École professionnelle d'architecture. — Fers. — Fontes. — Arts mécaniques.*

M. César Fichet a fondé et dirige aujourd'hui *une école destinée à donner* aux jeunes gens, et même aux enfants qui se destinent aux arts industriels, *une éducation professionnelle* en harmonie avec leurs goûts et le but qu'ils veulent atteindre; ses élèves, dont quelques-uns sont encore fort jeunes, ont exposé des dessins d'architecture, de machines, et des modèles de coupes de pierre qui sont en général assez bien exécutés.

M. Neuvier expose un *relief géographique de la France*, assez exact pour donner une idée générale de la configuration de notre territoire.

M. Desbordes présente de jolis modèles de machines à vapeur, ainsi qu'une collection variée d'instruments de mathématiques.

Citons *M. Piat* pour la beauté et la précision du moulage de ses *petits engrenages en fonte*; *M. Deleuil*, pour sa *balance* si précise et d'un travail si fini; *M. Lemarchant*, pour la bonne construction de ses tours.

M. Paillette expose des *soufflets de forge* d'une nouvelle forme dont l'usage se répand peu à peu. *M. Barré* fabrique beaucoup d'objets de quincaillerie en *fonte malléable*; c'est un produit avantageux quand il s'applique à de petites pièces dont la forge serait difficile et chère.

Les fers creux de M. Gandillot se font remarquer comme les produits d'une industrie toute nouvelle : il n'existe encore en France que deux établissements qui se livrent à cette fabrication. Les fers creux sont excellents comme tuyaux de calorifères, conduites d'eau, de gaz ou de vapeur, et leurs applications s'étendront à l'infini quand ils auront baissé de prix.

MM. Chesneaux et Verrier ont présenté des modèles de voitures à trains articulés pour chemins de fer, et pouvant décrire toute espèce de courbes jusqu'à 25 mètres de rayon.

Avec le mode de construction des voitures généralement adopté sur les chemins de fer existants, on trouve beaucoup d'inconvénients à marcher à de grandes vitesses sur des courbes dont le rayon est au-dessus de 700 mètres; tous les constructeurs de chemins de fer s'attachent donc dans leurs tracés à avoir des courbes du plus grand rayon possible, et ils regardent comme argent bien employé les dépenses que font les compagnies pour obtenir un résultat qui, à lui seul, est une puissante garantie contre une foule d'accidents.

Depuis longtemps cependant, tant en France qu'en Angleterre, on a présenté des systèmes de rails et de wagons plus ou moins ingénieusement combinés, et tendant tous à l'adoption des courbes à petit rayon; mais nulle part les expériences faites n'ont été assez satisfaisantes pour engager les compagnies dans une voie où elles entrevoyaient tant de périls. Pour engager des compagnies à adopter des courbes à petit rayon, il faudrait leur offrir des appareils qui fussent également avantageux dans tous les cas, et nous croyons que le problème tant de fois posé est encore à résoudre.

Dans le système présenté dernièrement en Angleterre, la caisse de la voiture est partagée en deux parties, reposant, l'une sur l'essieu de devant, l'autre sur celui de derrière; les deux parties reliées entre elles par deux charnières à goujons verticaux, sont assez écartées pour que chaque essieu puisse librement converger vers le centre de la courbe parcourue; on évite ainsi les frottements latéraux de la roue sur le rail, mais on n'évite pas celui qui provient du glissement de l'une des deux roues.

M. Arnoux a proposé un système sur le mérite duquel nous élèverions des doutes si l'Académie des Sciences ne venait de lui accorder son approbation (1), et si une telle autorité scientifique ne nous fermait la bouche.

Les voitures de MM. Chesneaux et Verrier sont articulées au moyen de pièces en fer dont la longue portée exige une excessive solidité; c'est un point faible dans leur système. Le glissement dans les courbes est parfaitement évité, non pas en employant des roues libres, mais en divisant l'essieu en deux parties, dont chacune porte deux coussinets et une roue calée; c'est peut-être le seul moyen praticable, mais il n'est pas exempt d'objections, puisqu'il complique évidemment la construction.

Ces messieurs présentent en même temps un nouveau système de frein très-énergique, et un tablier à ressorts qu'ils placent en avant du convoi pour préserver, *autant que possible*, les personnes qui pourraient être surprises sur la voie.

Un défaut que l'on remarque dans les deux systèmes français, c'est que tous les wagons sont solidaires les uns des autres, et que, par conséquent, la mise en train du convoi est longue et difficile quand la machine n'est pas très-forte. Nous engageons MM. Chesneaux et Verrier à remédier à ce défaut, à exécuter des wagons définitifs afin d'étudier avec soin tous les détails de construction, et à s'arranger avec une compagnie qui leur permette de faire sur sa ligne des essais définitifs.

Nous terminons ici ce que nous avions à dire sur l'exposition du Louvre; nous avons mentionné la plupart des produits importants, en n'omettant que ceux qui présentaient peu d'intérêt ou qui s'éloignaient par trop du cercle de nos travaux. Nous espérons que ces expositions, tout en continuant à ne s'alimenter que dans le cercle de Paris, prendront, chaque année, un développement plus considérable, car il y a assez de vie et de puissance dans la seule industrie de la capitale, pour qu'elle puisse suffire à une exposition annuelle. Quant aux provinces, nous ne pensons pas qu'elles puissent ni qu'elles doivent y concourir, d'abord, parce que les frais de déplacement sont trop élevés pour pouvoir les répéter ainsi chaque année, et surtout parce qu'elles doivent naturellement leurs produits aux expositions départementales, chaque fois qu'ils ne sont pas appelés aux expositions nationales que le gouvernement a instituées.

A. B.

BIBLIOGRAPHIE.

Histoire et description des voies de communication aux Etats-Unis (2), *par* M. Michel CHEVALIER.

De l'autre côté de l'Atlantique, entre le 24e et le 49e degré de latitude septentrionale, au delà du 69e degré de longitude ouest du méridien de Paris, est un immense trapèze appuyé par sa grande base sur les déserts des possessions anglaises, par sa petite base sur le golfe du Mexique, fermé à l'est et à l'ouest par

(1) Voyez l'article *Académie des Sciences*.

(2) Deux forts volumes in-4°, avec atlas in-folio de 21 planches et plusieurs cartes, divisés en quatre livraisons. Paris, chez Charles Gosselin, rue Saint-Germain-des-Prés, 9. — Les deux premières livraisons sont en vente.

l'Océan, et qui n'a pas moins de 586 mille hectares de surface; c'est sur cette terre du Nouveau-Monde, à peu près déserte, que des enfants de l'Europe, cherchant loin de leur pays un asile contre des persécutions sociales ou religieuses qu'ils étaient las de subir, vinrent fonder une nation nouvelle. Ce furent d'abord des agglomérations éparses, différentes de mœurs et de langage, sans relations entre elles; puis une vaste colonie anglaise; puis enfin cet état libre, cette démocratie active, persévérante, infatigable, qui, avec une population moyenne de neuf millions d'âmes, et en moins d'un demi-siècle, a transformé de vastes déserts en cités opulentes, en campagnes fertiles, et créé le plus vaste système de communications qui ait été conçu par aucun peuple.

Des résultats si merveilleux, des travaux si gigantesques, ne s'obtiennent pas sans commotions intérieures, presque toujours inséparables des grandes créations. Emportés par une ardeur irréfléchie, égarés par de fausses théories sur la puissance du crédit, les Américains ont éprouvé plusieurs fois des crises violentes qui ont fait ressentir jusqu'en Europe leur influence désastreuse.

M. Michel Chevalier, qui avait tracé un magnifique tableau des luttes politiques et sociales de la société américaine dans un ouvrage qui se trouve entre les mains de tous les hommes sérieux, vient de compléter son œuvre par un travail dans lequel il a réuni tous les faits relatifs aux progrès matériels de l'Union. Cette nouvelle page, dans laquelle les profondes déductions de l'économiste se trouvent sans cesse en regard des savantes recherches de l'ingénieur, a un intérêt d'actualité tout particulier au moment où nous jetons à grand'peine quelques tronçons de chemin de fer au milieu d'une population de 34 millions d'habitants, à l'heure où nos pouvoirs législatifs reculent effrayés devant la traversée d'un contre-fort voisin de Rouen qui présente à peine une hauteur de 177 mètres; il est curieux de voir comment une jeune nation, une peuplade de quelques millions d'hommes, disséminée sur un immense territoire, ose entreprendre journellement des lignes de 200, de 250 lieues, et qui franchissent des cols qui n'ont pas moins de 650 mètres; ajoutons que la description des travaux à l'aide desquels ces difficultés ont été surmontées sera pour nos ingénieurs la meilleure de toutes les études. De quelque point de vue que l'on envisage l'exécution matérielle des voies de communication, on ne peut disconvenir que les ingénieurs américains, moins savants, sans aucun doute, que les ingénieurs français, n'aient, de plus qu'eux, une aptitude toute particulière à tirer parti d'une situation donnée. Il ne saurait en être autrement dans un pays où la vie des hommes n'est qu'une lutte de tous les instants avec la nature. A ce nouveau titre, le travail de M. Chevalier, enrichi de planches exécutées avec le plus grand soin et le plus grand détail, sera consulté avec fruit par tous les hommes pratiques.

Aucune région étendue de l'Europe ne se prête aussi bien que les États-Unis à l'établissement des voies de communication perfectionnées. Découpé par un grand nombre de larges embouchures de fleuves, parsemé de baies et d'anses d'un excellent mouillage, couvert au nord par une série de lacs immenses qui baignent un littoral de 9200 kilomètres, le sol de ce pays n'est traversé que par deux chaînes de montagnes. La plus élevée, dirigée du nord-nord-ouest au sud-sud-est, celle des Montagnes Rocheuses, prolongement de la Cordilière des Andes, est

très-reculée vers l'ouest, et ne domine encore que des déserts. La seconde, dirigée du nord-nord-est au sud-sud-ouest, à peu près parallèlement au littoral, sur une longueur d'environ 200 myriamètres, est formée d'une série de crêtes parallèles, séparées par de larges sillons qui, sauf quelques interruptions, se prolongent d'un bout de la chaîne à l'autre. Cette chaîne, qui occupe une largeur de 16 à 20 myriamètres, est peu élevée. Sa hauteur moyenne au-dessus de la mer n'est que de 900 mètres, et ses faîtes dépassent rarement 12 à 1300 mètres; par une exception merveilleuse au cas le plus général, les crêtes dont elle se compose, au lieu de séparer les bassins des fleuves qui coulent dans les vallées, sont coupées par le cours même des fleuves; de sorte que la nature a offert à l'homme un moyen facile de passer d'un sillon ou d'un versant de la chaîne à l'autre sans franchir aucun sommet. Quelque violent cataclysme survenu aux temps où la croûte terrestre n'était pas encore entièrement formée, a produit ce singulier et heureux résultat.

Du peu d'élévation des Alléganys, résulte que les deux bassins dans lesquels se divise le sol des États-Unis, celui du Mississipi et celui du fleuve Saint-Laurent, n'ont pas de limites fixes; ces deux plans dirigés, l'un du sud-ouest au nord-est, l'autre du nord au midi, sont raccordés par un plateau considérable peu élevé au-dessus de la mer, et sur lequel sont situés les lacs qui servent, en quelque sorte, de commun réservoir aux deux fleuves, en telle sorte que, dans la saison des fontes des neiges, les mêmes nappes d'eau s'épanchent simultanément, d'un côté, dans les lacs d'où sort le Saint-Laurent, de l'autre, dans les affluents du Mississipi.

La configuration du sol des États-Unis présente encore une singularité importante à signaler : c'est l'existence d'un banc de rocher qui, dans la région atlantique ou versant de l'est, coupe le cours de toutes les rivières à une petite distance de la mer. Cette ligne des cataractes, qui constitue comme un premier échelon des Alléganys, suit à peu près la direction de ces montagnes et marque le point où la navigation des fleuves devient, sinon impossible, du moins limitée au temps que dure la fonte des neiges. Au pied de cette ligne les fleuves n'ont pas de pente, ils suivent les mouvements de la marée, et ils sont parfaitement disposés pour la grande navigation; mais le sol environnant est plat, sablonneux, inculte, et semé de flaques d'eau qui, privées d'écoulement, deviennent pendant l'été une source de miasmes et d'émanations fiévreuses. Au-dessus des cataractes, au contraire, les rivières ne sentent plus l'action de la marée, le sol est accidenté, l'écoulement des eaux facile et prompt; mais la navigation est presque impossible à cause de la pente même des eaux, qui offre alors à l'industrie une force motrice presque inépuisable.

C'est à la limite de ces deux zones, point de contact des contrées fertiles et industrielles de l'est avec la mer, que se sont élevées toutes les grandes villes des états de l'Atlantique, Boston, Providence, New-York, Philadelphie, Baltimore, Richmond, James-River; et nulle autre place, en effet, n'était aussi favorable à l'établissement des métropoles.

Nous avons dit que le phénomène des cataractes était général dans les états de l'Union. Trois fleuves, le Saint-Laurent, l'Hudson et le Mississipi, échappent a cette loi commune; mais le fleuve Saint-Laurent, qui jouit d'ailleurs d'un autre avantage, celui d'avoir un niveau toujours a peu près egal, grâce aux in-

menses lacs qui lui servent de régulateur, est malheureusement rempli de rapides, et aboutit à une baie peu sûre, ainsi que le démontre assez le triste événement dont il a été récemment le théâtre. L'Hudson et le Mississipi, avec un régime beaucoup moins égal, sont néanmoins beaucoup plus favorables à la navigation. Ce dernier fleuve, qui n'a pas son égal en Europe, soit sous le rapport du volume d'eau qu'il roule et qu'il reçoit de ses affluents, soit sous celui de l'étendue du bassin qu'il dessert (1), a une profondeur de 40 à 50 mètres à son embouchure; ses étiages extrêmes lui laissent toujours un chenal de 1m 80 de profondeur jusqu'au confluent du Missouri, et de 1m 50 jusqu'à l'Ohio, au-dessous de Louisville, de sorte qu'en toute saison il peut recevoir des bâtiments à vapeur d'un fort tonnage.

Il est remarquable de voir que la température moyenne des États-Unis est bien inférieure à celle de nos contrées européennes; ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, tandis que du 48e au 52e degré de latitude, la température moyenne de l'année dépasse 10° chez nous, en Amérique il faut s'avancer jusqu'au 33e degré de latitude pour rencontrer la même température. Le climat de l'Amérique, comparé à celui de l'Europe, offre en outre cette différence, qu'il est soumis à des variations instantanées beaucoup plus fortes. L'intensité du froid dans les États du nord de l'Union est telle que, non-seulement les fleuves, mais même les grandes masses d'eau qui n'offrent pas un degré de salure suffisante, ne peuvent s'y soustraire. Les deux grandes baies de Delaware et de Chesapeake sont régulièrement envahies par la gelée, chose inconnue en France dans les baies sur lesquelles sont assis Nantes et Bordeaux. La gelée moyenne de l'Hudson est de trois mois, celle du Saint-Laurent de cinq mois; par contre, les étés sont extrêmement chauds, et les fleuves des états du littoral de l'Atlantique, prenant leur source à une petite distance de la mer et dans des montagnes peu élevées, sur lesquelles les neiges ne résistent pas au soleil, sont soumis à des étiages extrêmement prolongés. Et cependant la quantité annuelle des eaux pluviales est plus grande dans ces contrées que sur notre hémisphère. Aux États-Unis, les eaux tombent par masse à la suite des orages, entraînant dans leur cours beaucoup de gravier. De là cette règle imposée par la nature aux ingénieurs américains, d'isoler les lits des canaux de ceux des rivières. Sans cette précaution, le lit des canaux serait bientôt encombré par les sables.

Indiquons en peu de mots les conséquences importantes de ces observations préliminaires réunies par M. Chevalier dans la première partie de son beau travail, et qui nous font pressentir à la fois la direction que les Américains ont donnée à leurs travaux publics, la nature des difficultés qu'ils ont eues à vaincre, et les moyens à l'aide desquels ils les ont surmontées.

Les États du versant de l'Atlantique dans lesquels la nationalité américaine a pris naissance, et qui renferment les métropoles industrielles et maritimes de l'Union, ne composent qu'une portion restreinte du vaste territoire des États-Unis. C'est à l'ouest, dans cette immense et riche vallée du Mississipi et de ses affluents, que le mouvement de l'émigration développe chaque jour des États nouveaux, foyers ardents de production et de consommation. Mais les fleuves qui servent à la communication des États du versant atlantique avec ceux du versant de l'Ouest offrent des rapides multipliés, et manquent d'eau pendant les sécheresses. La première préoccupation des Américains a donc été de réunir les métropoles du littoral avec les contrées fertiles du centre et de l'Ouest par des voies de transport faciles et régulières, c'est-à-dire qu'il leur a fallu de prime abord franchir les Alléganys, et racheter des différences de niveau considérées jusqu'alors comme insurmontables. — Les lacs baignent un vaste littoral et se prêtent très-bien à la grande navigation; ils aboutissent d'un côté à un fleuve immense, le Saint-Laurent, dirigé de l'ouest à l'est; de l'autre au père des eaux le Mississipi, qui promène son cours du nord au sud. Il était important de mettre à profit cette grande ligne de communication entre l'Est et le Midi, l'Atlantique et le golfe du Mexique; mais ces lacs sont à des niveaux différents, séparés par des cataractes, ou tout au moins des rapides. Les deux grands fleuves ne sont navigables qu'à une certaine distance de leur source; de là une nouvelle série de travaux pour aplanir ces obstacles naturels.

Les États du Nord diffèrent essentiellement de ceux du Midi par la nature des travaux auxquels ils se livrent. Le Nord est commerçant et industriel; le Midi producteur agricole. La communication de ces deux contrées par le Mississipi ou ses affluents et les lacs, serait trop détournée. D'autre part, les métropoles industrielles de l'Est, établies sur la ligne des cataractes ou sur des baies très-avancées dans les terres, avaient besoin d'une route moins longue que celle de l'Océan; par cette double raison il y avait lieu de songer à un troisième ordre de travaux propre à faciliter les relations commerciales entre New-York et la Nouvelle-Orléans, en suivant le littoral et réunissant entre elles toutes les métropoles de l'Est.

C'est effectivement dans cet ordre qu'ont procédé les États de l'Amérique, creusant d'abord de grandes lignes navigables pour relier leurs fleuves, puis, quelques années plus tard, après le mémorable concours de Liverpool, appliquant sur une large échelle l'invention des chemins de fer, qui avaient sur les canaux deux avantages précieux aux États-Unis : la régularité et la vitesse.

Nous verrons bientôt avec quelle incroyable ardeur cette puissante race a mis la main à l'œuvre, et comment une génération numériquement faible a pu laisser des traces si imposantes de son passage sur une terre où elle avait tout à créer.

EDMOND TEISSERENC.

(1) L'étendue du bassin desservi par le Mississipi et ses affluents est égale à 322 698 000 hectares. C'est environ 20 fois le bassin de la Loire.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

ÉLECTIONS. L'Académie, frappée coup sur coup dans ses membres français et étrangers, dans ses associés et ses correspondants, et jusque dans ses gloires les plus précieuses, a dû réparer ses pertes une à une, et le temps s'est en grande partie consommé dans le travail des élections. Aujourd'hui les vides faits par la mort sont à peu près tous remplis : M. de Gasparin remplace M. Turpin dans la section d'économie rurale; M. Regnault occupe dans la section de chimie la place vacante par suite du décès de M. Robiquet; M. Pelletier succède comme académicien libre à M. le général Rogniat; enfin l'Académie

s'est adjoint MM. Bernard de Toulon, et Parry de Londres, comme correspondants pour la section de géographie et de navigation.

Prix Académique. Dans sa séance publique annuelle tenue le 13 juillet, l'Académie a décerné ses prix et mis de nouveaux sujets au concours.

Le prix de physiologie expérimentale a été donné à M. Payen, pour son grand travail sur l'amidon.

La commission chargée de décerner le prix relatif aux arts insalubres a accordé, à titre d'encouragement, deux mille francs à M. le docteur Valat pour son lit de sauvetage appliqué dans les mines, et quinze cents francs à M. Laignel pour un système destiné à prévenir les accidents sur la courbure pour les chemins de fer. Nous avons déjà parlé de l'invention de M. Valat; voici en quoi consiste celle de M. Laignel. Dans le système actuel de chemins de fer, une condition est absolument à remplir pour que les wagons ne s'échappent pas violemment du rail lorsqu'ils ont à parcourir une courbe de faible rayon : c'est que les deux essieux d'une même voiture, au lieu de rester parallèles, prennent des directions convergeant vers le centre de courbure. Le grand inconvénient qu'il y a à exclure les courbes de faible rayon a donné lieu à diverses tentatives, tant en France qu'en Angleterre, pour remplir ou éluder cette condition fondamentale du problème. Les moyens proposés sont de deux sortes : les uns faisant porter les modifications sur la voiture sans toucher à la voie; les autres conservant, au contraire, le premier système pour modifier le second. L'artifice proposé par M. Laignel se rapporte à cette dernière catégorie; il consiste à faire tourner, au passage des courbures, les roues extérieures sur leur rebord, et à donner ainsi au train, à la faveur de la liberté de jeu et du rapprochement des essieux, une tendance à converger vers le centre, comme le ferait un système de roues coniques analogue à celui qui avait déjà été employé en Angleterre. La commission, tout en reconnaissant que le système de M. Laignel n'a pu se faire admettre jusqu'ici dans la construction d'aucune grande ligne, constate l'heureuse simplicité de la solution, ainsi que le succès des épreuves auxquelles elle a été soumise, et rend hommage au zèle, à la persévérance et à l'habileté de l'inventeur.

La commission pour le prix de médecine et de chirurgie a distribué des récompenses à M. Fuster, pour un travail intitulé *Des maladies de la France dans leurs rapports avec les saisons*, ou *Histoire médicale et météorologique de la France;* à M. Duval, pour son *Traité pratique du pied-bot;* à M. Fourcault, pour un travail expérimental sur la transpiration cutanée; à M. Volleix, pour sa *Clinique des maladies des enfants nouveau-nés*.

L'Académie décerne le prix d'astronomie, fondé par Lalande, à M. Galler, astronome adjoint à l'Observatoire de Berlin. On se souvient que cet heureux observateur a découvert trois comètes dans l'intervalle de 97 jours.

La commission pour le prix de mécanique a couronné M. Arnoux pour l'invention d'un système de wagons articulés. Nous ne pouvons mieux faire pour rendre compte de cette remarquable découverte que d'analyser le grand rapport lu par M. Arago à la dernière séance de l'Académie. Dans un premier rapport fait il y a deux ans par M. Poncelet, la nouveauté, la hardiesse, le mérite de l'invention, avaient été pleinement reconnus, et il ne restait plus aux commissaires que le désir de voir la pratique justifier les espérances de la théorie. M. Arnoux a répondu à ce vœu en établissant un système d'expériences sur une échelle vraiment inusitée. 150 000 francs furent consacrés à établir dans un enclos de Saint-Mandé un chemin où se trouvaient réunis tous les obstacles possibles à la locomotion, tels que pentes et contre-pentes, croisements de voies, lignes droites raccordées par des courbes, lignes courbes en sens opposé se succédant brusquement, courbes de très-petit rayon. Ce chemin, dont le développement est de 1142 mètres, forme un circuit fermé, et cette dispositions permettait de revenir au point de départ autant de fois

qu'on le voulait sans s'arrêter ni là, ni ailleurs. Les expériences pouvaient être ainsi indéfiniment prolongées, et dans certains cas on a parcouru jusqu'à 60 kilomètres dans un seul jour. La nouvelle commission académique chargée de suivre ces belles expériences, est venue confirmer, dans les termes les plus formels, toutes les espérances qu'avait conçues la première.

Un système exclusif a présidé jusqu'ici à l'installation des chemins de fer; en maintenant le parallélisme des essieux et la dépendance des roues montées sur les mêmes axes, on s'est assujetti à suivre la ligne droite; dès lors tout a été sacrifié à cette inflexible direction. Les tentatives dont nous parlions tout à l'heure, en citant celle de M. Laignel, qui ont été faites à diverses reprises pour approprier ce système à des changements continuels de direction, ne sont que des palliatifs plus ou moins ingénieux, mais nécessairement insuffisants. Il faut le reconnaître, tant qu'on ne renoncera pas absolument à la solution adoptée jusqu'ici, tant qu'on ne cherchera pas à remplir ces deux indispensables conditions de l'indépendance mutuelle des roues adjacentes et de la convergence des essieux successifs au centre de courbure, il faudra repousser des tracés toutes courbes d'un faible rayon, et se soumettre aux sages prescriptions de l'autorité qui a dû les condamner.

Pénétré de cette vérité, M. Arnoux a franchement abordé cette nouvelle face du problème, et, mettant à profit des artifices déjà employés ailleurs, les complétant et les modifiant par des moyens originaux, il a eu le bonheur de mener jusqu'au bout la solution de la question qu'il avait posée lui-même.

Après avoir assuré l'indépendance des roues et des essieux en rendant les premières mobiles autour des fusées qui les portent, et en donnant aux seconds la liberté de changer de direction dans un plan horizontal autour des chevilles ouvrières sur lesquelles la charge repose, il fallait diriger les essieux en subordonnant dans chaque voiture la direction du second à celle du premier, de sorte à assurer leur convergence au centre de courbure, et cette indispensable condition se décomposait en trois autres : 1° diriger le premier essieu de la file; 2° lier convenablement le premier essieu de chaque voiture au second; 3° transmettre la direction à tous les autres. M. Arnoux satisfait au premier point de la manière suivante : Le premier essieu du convoi porte à l'extrémité de fourches recourbées quatre galets mobiles dans des plans horizontaux, et qui s'appuient en roulant contre les plans verticaux des rails, sans jamais porter sur leurs faces horizontales. La seconde condition est remplie au moyen d'une nouvelle disposition que voici : Chaque essieu porte au milieu de sa longueur une couronne que traverse une cheville ouvrière. Deux chaînes articulées embrassent la couronne des deux essieux consécutifs, et, se croisant dans l'intervalle, s'attachent à leur circonférence, de sorte que si le premier essieu tourne dans un sens, le second doit tourner en sens contraire et de la même quantité; enfin, pour transmettre la direction de voiture à voiture, la flèche de la première porte à l'arrière une petite couronne concentrique à celle du second essieu, et conduit par des chaînes croisées et articulées la première couronne d'essieu de la voiture suivante. L'effort de traction se fait tout entier par les timons, et les chaînes n'ont qu'à faire tourner les couronnes sur leurs sellettes. Ici nous devons remarquer avec le savant rapporteur que la solution n'est pas entièrement rigoureuse, mais en même temps nous devons ajouter avec lui qu'elle est suffisamment approchée, et que, comme dans tant de cas analogues, elle est pratiquement préférable à un système qui sacrifierait la simplicité pour atteindre l'exactitude.

Il va sans dire que la liaison des voitures s'effectue par des timons rigides articulés sur les flèches, de sorte que le convoi ne forme qu'une longue chaîne inextensible et flexible dans toutes ses parties.

C'est tout ce système, en apparence un peu fragile dans toutes ses parties, qui a été soumis aux essais les plus nombreux et les plus va-

riés sur le magnifique terrain d'épreuves préparé par l'inventeur, et nous recueillons avec empressement les paroles de la commission, qui annoncent que l'expérience a imperturbablement déposé en faveur de chacune des dispositions adoptées par M. Arnoux. Toutes les objections ont été levées l'une après l'autre, et s'il fallait tout dire, nous devrions ajouter que des accidents imprévus sont même venus révéler des avantages qu'on ne soupçonnait pas.

Une fois la possibilité du système parfaitement reconnue, il restait encore à apprécier les résistances qu'il fait naître en les comparant à celles qui se produisent sur les chemins de fer ordinaires. Pour cela, des expériences comparatives ont été faites avec les mêmes dynamomètres sur les deux espèces de chemins; et de ces délicates recherches, exécutées par M. le capitaine Morin avec le zèle et l'habileté qui distinguent cet ingénieur, il est résulté que la résistance que présentent les convois de M. Arnoux n'est pas plus grande pour des courbes de 50 mètres de rayon que pour les parties droites, et que pour ces dernières elle semble à peu près la même que pour le système ordinaire employé sur le chemin de fer de Saint-Germain.

D'après d'aussi beaux résultats, on ne s'étonnera pas si la commission déclare résolue cette question si agitée de la locomotion rapide sur des courbes de petit rayon, adjuge à M. Arnoux le beau titre d'inventeur, et place le nom de cet heureux ingénieur à côté de ceux des deux Français qui, par l'invention des chaudières tubulaires et des tirages par l'emploi de la vapeur perdue, ont permis d'obtenir sur les voies de fer des vitesses qu'on ne pouvait se flatter d'atteindre jamais.

Le concours pour le prix de statistique présente aussi un grand intérêt industriel. La commission, en réservant pour l'année suivante le travail de M. Vicat, en a donné une analyse que nous ne pouvons nous dispenser d'extraire de son rapport. L'ensemble des recherches de M. Vicat sur les substances calcaires propres à fournir du ciment ou du mortier hydraulique s'étend aujourd'hui à quarante-deux de nos départements, et 4510 échantillons de substances calcaires s'y trouvent caractérisés sous le rapport de leur aptitude à être employés par les constructeurs.

En même temps que le persévérant ingénieur poursuit le cours de ses explorations, sa méthode se perfectionne et s'agrandit : il avait pensé d'abord qu'une pierre calcaire ne pouvait donner un mortier hydraulique, si elle ne contenait pas de la silice et de l'alumine combinées en certaines proportions; mais il a constaté, depuis, que la magnésie, lorsqu'elle est en proportions convenables, suffit même seule pour communiquer l'hydraulicité à des chaux d'ailleurs parfaitement pures. Jusqu'alors les investigations portaient seulement sur les pierres argileuses, et les pierres magnésiennes demeuraient en dehors des recherches. Il est probable que dans les départements étudiés avant cette découverte, on a laissé de côté des pierres qui pourraient donner du mortier hydraulique. C'est une lacune que les ingénieurs employés sur les lieux sont appelés à combler.

Cette propriété de la magnésie aura, dans la pratique, d'importantes conséquences : elle met en valeur des variétés de dolomies qui existent par masses, souvent considérables, et qui étaient négligées jusqu'ici.

Les travaux actuels de M. Vicat sont comme le complément du service éminent qu'il rendit aux arts de construction, lorsqu'il établit le premier la véritable théorie du ciment et mortier hydraulique. Aujourd'hui, il met à la disposition des constructeurs les moyens nécessaires pour passer de la théorie à l'exécution. Il leur fait connaître des gisements qui sont souvent dans le voisinage de leurs travaux, et où ils trouvent des matières qu'ils ne pouvaient obtenir qu'à grands frais, ce qui en rendait quelquefois l'emploi impossible.

Les ingénieurs et les architectes sont avertis qu'ils peuvent augmenter la solidité des constructions et en diminuer la dépense, en s'informant des ressources que le voisinage peut fournir en chaux hydrauliques.

Des pays que l'on croyait dénués de ce genre de matériaux sont sur le point de s'en voir abondamment pourvus. A Lyon, par exemple, tout l'emplacement sur les bords des deux grands cours d'eau exige, en quelque sorte, l'emploi des mortiers hydrauliques : on n'avait pour le composer que des moyens imparfaits et coûteux. Eh bien ! M. Vicat lui-même vient de découvrir, sur les bords du Rhône, à quelques lieues en amont de Lyon, une carrière qui pourra fournir à cette ville de la chaux hydraulique à bon marché.

Les travaux de M. Vicat feront époque dans l'art de bâtir; ils auront d'importantes conséquences économiques. Des substances jusqu'ici rebutées vont acquérir ainsi une valeur commerciale, et la richesse du sol de la France se trouve réellement augmentée.

L'Académie attendra que la tâche que M. Vicat s'est imposée soit remplie, pour décider de ses droits aux récompenses dont elle dispose. Elle a décerné le prix de cette année à M. Dausse, ingénieur des ponts-et-chaussées, pour son travail sur la statistique des principales rivières de France. L'auteur couronné se refusant à admettre sans examen le mot célèbre de Brinkley, que les rivières sont faites pour alimenter les canaux, s'est proposé de poser, encore une fois, dans un vaste système d'observations hydrométriques, le grand problème de la navigation fluviale, qu'il n'est pas encore permis d'abandonner. M. Dausse a eu l'heureuse idée de tenir compte du temps dans ses mesures sur le régime des rivières, et l'intervention de cet élément essentiel l'a conduit à la considération d'un élément nouveau, la *tenue*, ce terme désignant le temps pendant lequel une rivière se soutient à une hauteur donnée. Nous ne pouvons entrer ici dans l'analyse de ce volumineux travail; qu'il nous suffise de dire que M. Dausse a réuni pendant dix années consécutives un nombre considérable d'observations sur treize grandes rivières, qu'il a réuni les résultats en tableaux au moyen de procédés graphiques très-heureux, qu'à ses expériences personnelles il a joint une masse d'observations remontant à 370 ans; qu'enfin, il a terminé ses recherches par des considérations d'un grand intérêt sur l'alimentation et l'aménagement des cours d'eau.

La commission a dû aussi mentionner honorablement deux statistiques départementales : celle de Saône-et-Loire, par M. Ragut, et celle de la Charente-Inférieure, par M. Gauthier. Nous devons remarquer dans le premier travail les observations relatives à un système d'assolement particulier, usité dans la partie du département située à l'Est de la Saône. Dans ce pays, couvert d'étangs, la culture avec la charrue y alterne avec l'exploitation du poisson. Cet assolement est triennnal, et ces deux parties se distinguent par les noms *évolages* et *assec*. Les recherches faites par M. Ragut à cet égard pourront éclairer cette question agitée depuis longues années, de savoir si les lois ne devraient pas prescrire le dessèchement permanent des étangs; elle intéresse surtout le département de l'Ain, où les étangs occupent encore une plus grande étendue que dans la Saône-et-Loire, et sont, de temps immémorial, soumis au même assolement.

La position maritime du département de la Charente-Inférieure, la configuration de ses côtes riches en ports importants et couvertes en grande partie de marais, enfin, de grands établissements et des industries propres à ce département, donnent au travail de M. Gauthier un intérêt particulier. Cet économiste a étudié l'influence que le voisinage de la mer exerce sur la température, sur la végétation et sur la maturité des récoltes; cette influence est telle, que les récoltes ont lieu, dans les îles, huit jours plus tôt que sur la côte, et que sur la côte elles précèdent aussi de huit jours celles qui se font à six lieues dans l'intérieur. L'abondance des substances alimentaires fournies gratuitement par la mer, élève beaucoup le chiffre de population. On aura une idée de l'intensité de cette influence quand on saura que la population spécifique de l'île de Rhé est de 244 habitants par kilomètre carré, tandis qu'elle n'est que de 171 dans le département du Nord, le plus peuplé de tous. L'auteur a aussi cherché à mesurer

l'influence délétère qu'exerce la présence des marais sur la santé publique, et les résultats obtenus sont significatifs. Nous devons signaler avec l'auteur un préjugé très-fâcheux qui règne dans la Charente-Inférieure sur la question du dessèchement. Le terrain des marais, labouré par de nombreux fossés, est généralement exploité en prairies artificielles, et l'on a reconnu que cette culture gagne à ce que ces coupures soient toujours remplies d'eau ; mais si l'eau douce vient à manquer, on a l'habitude d'y suppléer en introduisant de l'eau de mer ; or, on ne peut trop repousser cette pernicieuse pratique, car il est actuellement reconnu que le mélange de l'eau de mer avec l'eau douce des marais, est une des causes les plus actives d'insalubrité.

A. TERRIEN.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION EXPIRÉS,

Contenus dans le dernier volume publié par ordre de M. le Ministre du Commerce.

AGRICULTURE, 3824. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 6 septembre 1833, au sieur *Didelon* (Sébastien), à Epinal (Vosges), pour une machine à battre les céréales.

3854. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 31 mars 1834, au sieur *Barde*, à Arras, pour un coupe-racine perfectionné.

BOISSONS, 3755. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 décembre 1833, au sieur *Felder* (Jean), à Vaise, Lyon (Rhône), pour une machine à sécher l'orge des brasseries.

CÉRAMIQUE, 3806. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 5 août 1833, aux sieurs *Payan* et *Charnier*, à Gap (Hautes-Alpes), pour des procédés de fabrication de briques et de tuyaux.

Brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 22 août 1834.

3807. Brevet d'invention de dix ans, en date du 14 août 1828, au sieur *Catto*, dit *Cotu*, à Paris, pour la fabrication perfectionnée des briques.

3870. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 6 mai 1834, au sieur *Decaen* (Auguste), à Grigny (Rhône), pour un four destiné à la cuisson des produits céramiques, au moyen de la houille.

3879. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 4 juillet 1833, aux sieurs *Honoré* et *Grouvelle*, à Paris, pour un moyen de sécher les pâtes à poterie par la pression.

CHAUFFAGE, 3736. 20 février 1835, brevet d'invention de dix ans délivré par ordonnance du roi du 23 mars 1838), aux sieurs *Poullet* frères (Charles et Auguste), à Paris, pour une nouvelle mitre destinée à être placée au-dessus des tuyaux de cheminées.

Description.

Cette mitre est composée d'un certain nombre de lames circulaires inclinées (ou sections coniques), interposées les unes sur les autres, et terminées par un chapeau également conique. La grandeur de la mitre est proportionnée à celle du foyer.

3762. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 décembre 1832, au sieur *Rogeat* Joseph), à Lyon.

3763. Brevet d'invention de dix ans, en date du 22 février 1828, au sieur *Guyon* (Joseph), à Dôle (Jura), pour un fourneau économique de cuisine.

Brevet d'addition et de perfectionnement du 23 mars 1829.

3765. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 18 janvier 1835, au sieur *Armonville* (Jean), à Paris, pour une cuisine ambulante économique

3827. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 février 1834, au sieur *Baudon-Porchez*, à Lille, pour un calorifère perfectionné.

3859. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 février 1834, aux sieurs *Thomassin* frères, à Beauvais (Aube), pour une cheminée perfectionnée

CONSERVATION DES SUBSTANCES, 3840. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 31 octobre 1825, au sieur *Jernstedt*, à Paris, pour des garde-mangers pneumatiques

CONSTRUCTION, 3797. Brevet d'invention de dix ans, en date du 15 juin 1828, au sieur *Ledru* (Louis-Charles), à Clermont-Ferrand, pour l'application de la domite aux arts

3845. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 25 mars 1834, au sieur *Seyffert* (Jean-Daniel), à Paris, pour une couverture en zinc ou cuivre perfectionnée.

FERS INOXYDABLES, 3804. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 22 juin 1835, aux sieurs *Ganon* et *Bonnefoi*, à Saint-Etienne, pour un procédé servant à garantir de la rouille les ouvrages en fer, et notamment les canons de fusil.

Détail des Opérations.

Pour dérocher un canon ou autre objet, car le dérochage est la première opération qu'on doit faire, on verse sur trois litres d'eau un litre d'huile de vitriol, et l'on fait chauffer le tout jusqu'à l'ébullition. On y trempe le canon tout froid, pendant une minute environ, de manière à ce que la seule partie qu'on veut colorer en soit imprégnée. Après cette première opération, on a soin de le bien laver avec de l'eau fraîche, et c'est alors qu'il prend un poli brillant et argentin, et que ressortent tous les défauts du canon, s'il en a.

Une seconde opération consiste à mettre dans environ un litre d'esprit-de-vin une livre de bois de l'Inde, et l'on y ajoute deux onces d'alun cristallisé ; l'on fait chauffer le tout mêlé, de manière à ce qu'il bouille doucement pendant une heure. Cette préparation ainsi faite, on la laisse refroidir et on la tire au clair.

On fait ensuite chauffer le canon, de manière seulement à ce qu'on puisse l'endurer dans la main ; puis, avec un peu de coton trempé dans cette dernière préparation, on en frotte partout le canon, et l'on est obligé de répéter cette dernière opération jusqu'à trois et quatre fois

Par ce moyen, on procure au canon une couleur bleue foncée. Cette couleur une fois donnée au canon, il s'agit de l'y assujettir, de manière à ce qu'il ne puisse plus la perdre ; c'est ce qu'on obtient par la troisième opération ci-après :

On fait une nouvelle préparation composée d'un litre d'esprit-de-vin, d'une livre de bois d'Inde, et de deux onces de gomme laque, le tout mêlé. On la fait bouillir et refroidir, et on la tire à clair comme précédemment ; on fait aussi chauffer le canon de manière à l'endurer à la pression, et l'on passe cette dernière fois, avec un peu de coton, une seule couche de cette préparation.

Ce procédé s'emploie indistinctement sur toute espèce de canons, et les dessins qui leur sont naturels ressortent en même temps.

3877. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 décembre 1825, au sieur *Allamand* (François), à Paris, pour un procédé servant à préserver le fer de l'oxydation.

Composition d'une masse métallique, qui préserve le fer et l'acier de l'oxydation, en s'insinuant dans leurs pores, sans altérer en aucune façon leur superficie, ni y laisser la moindre grosseur, en sorte que les armes blanches (compris les rasoirs), celles à feu et leurs batteries, conservent parfaitement leur trempe, et sont en quelque façon d'un usage plus facile après avoir reçu l'application métallique.

Les objets simples ou ouvrés prennent une couleur blanche qui est supérieure à celle du platine, et conservent après l'application toutes les marques, hiéroglyphes, figures, lettres et autres gravures ou ciselures qui y étaient auparavant.

Recette.

Étain pur, dit de Masacca	120 onces ;
Argent en copeaux	4
Clinquant jaune	12
Bismuth purifié	12
Zinc purifié	12
Régule d'antimoine	4
Sel de nitre	11
Sel de persicaria (herbe)	1

Purification a faire.

L'étain doit se fondre séparément dix-huit fois. Chaque fonte doit demeurer environ vingt minutes à l'action du calorique, et l'on doit enlever à mesure les impuretés qui se présentent sur la superficie en fusion ; ensuite on le jette dans une lessive de cendres de sarments et de persicaria (herbe), en portions égales

Le bismuth, le régule d'antimoine et le zinc se fondront aussi séparément ; mais deux fois seulement, et on les coulera dans une lingotière, avec beaucoup d'attention, afin que les matières hétérogènes restent au fond du creuset.

Le clinquant n'exige pas de purification.

Alliage des Matières.

L'étain sera la première matière que l'on fondra ; ensuite l'on joindra l'argent par petits morceaux, et, après quelques minutes, le clinquant, puis le bismuth et le zinc, l'un après l'autre. Aussitôt que, par les flammes, l'on reconnaîtra que l'alliage s'est opéré, l'on y jettera les deux espèces de sels ensemble, les laissant brûler avec ardeur, et remuant l'alliage avec une baguette de fer ; après quoi, l'on écumera avec soin, puis on versera dans un contenant quelconque, pour s'en servir pour l'application métallique.

Moyen d'effectuer l'Application.

Avant de tremper la pièce de fer ou d'acier dans le récipient, dans lequel se trouvera la masse métallique déjà liquéfiée, il faudra frotter fortement sa superficie avec une

composition de sel ammoniaque et de crême de tartre, en proportion de cinq pour cent de tartre sur l'ammoniaque ; puis on trempera ladite pièce dans le recipient, ne l'y laissant que peu d'instants, et jusqu'à ce qu'on la voie couverte d'une certaine quantité de matière. Alors on la retirera et on la déposera dans une boite de bois de la forme de la pièce, et dans laquelle on aura mis une petite quantité de sel ammoniac ou de crême de tartre, dans la proportion sus-indiquée ; puis, avec une poignée d'étoupes, on la frotte de nouveau, jetant une petite quantité de cette poudre sur sa superficie. Par cette opération, le fer se dépouillera de sa couleur et prendra celle de l'argent. Cela fait, on replongera la pièce dans la masse métallique, pour peu d'instants, d'où, la retirant, on la frottera légèrement avec l'étoupe pour enlever la portion de matières excédant. La pièce étant parfaitement nette et lisse, on la plongera dans un bassin d'eau froide, dans laquelle on aura versé une bouteille d'esprit-de-vin de quarante degrés, dans la proportion de demi pour cent. Après l'avoir retirée de l'eau, on essuiera soigneusement la pièce avec un linge, puis on la frottera aussi soigneusement avec du sable très-fin, mouillé, pour enlever les taches de vapeur. Enfin, on frottera une seconde fois avec du sable sec, puis avec un linge, et finalement avec une peau.

Après toutes ces opérations, qui exigent beaucoup de célérité, le fer demeurera à l'abri des atteintes de l'oxygène, et, en en ayant soin, il conservera toujours sa blancheur.

GAZ, 3778. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 20 septembre 1833, au sieur *Benet* (Jean), à Bordeaux, pour des perfectionnements aux appareils et à la confection du gaz hydrogène.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION, 3850. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 septembre 1835, au sieur *Chevalier* (Victor-Louis), à Paris, pour un baromètre perfectionné.

MARBRES, 3782. Brevet d'invention de dix ans, en date du 24 juillet 1833, déchu par ordonnance du roi, le 25 mars 1838, au sieur Osmond (Jacques-Louis), à Paris, pour un procédé propre à creuser les marbres.

MARINE, 3825. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 28 janvier 1835, au sieur *Dervieux* (Toussaint), à Marseille, pour un moyen de faciliter l'entrée du port aux navires.

MASTICS, 3784. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 14 janvier 1825, au sieur *Faget*, à Paris, pour la fabrication d'un mastic perfectionné.

MENUISERIE, 3861. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 28 novembre 1835, au sieur *Herter* (Jean-Jacques), à Strasbourg, pour des volets, persiennes et jalousies mécaniques.

MOTEURS, 3737. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 juin 1835, déchu par ordonnance du roi du 25 mars 1838, aux sieurs *Pauwels* et compagnie, à Paris, pour un moteur à levier, applicable aux machines à vapeur.

3841. Brevet d'invention de dix ans, en date du 16 octobre 1828, au sieur *Huet* Antoine-Jean), à Paris, pour une pompe et une roue hydrauliques d'un nouveau système

3857. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 24 février 1834, aux sieurs *Ludds*, *Atkins* et *Barker*, à Rouen, pour une roue hydraulique horizontale à réaction.

3890. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 juin 1833, au sieur *Duclos* (Claude), à Paris, pour un moteur hydraulique s'alimentant de lui-même.

3891. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 5 juin 1823, au sieur *Rodier*, à Nîmes, pour un moteur hydraulique simplifié.

3892. Brevet d'invention de dix ans, en date du 14 juillet 1835, déchu par ordonnance du roi, le 25 mars 1838, au sieur *Ondereroad*, à Villey (Côte-d'Or), pour un moteur hydraulique s'alimentant de lui-même.

3893. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 14 décembre 1827, au sieur *Camborédon* (Louis-César), à Alais, pour un moteur économique et universel.

MOULINS, 3774. Brevet d'importation de dix ans, en date du 16 novembre 1827, au sieur *Bridier-Royer*, à Sédan, pour un moulin à dréche, propre à moudre l'orge germée.

3845 Brevet d'invention de 5 ans, en date du 31 décembre 1835 au sieur *Sellique* (Alexandre François), à Paris, pour un moulin uni-cylindre.

3894. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 27 juin 1834, déchu par ordonnance du roi, le 25 mars 1838, au sieur *Chabert* (François), à Nîmes, pour une machine servant à moudre toute espèce de grains

NAVIGATION, 3780. Brevet d'invention de dix ans, en date du 14 mai 1827, au sieur *Cordier* (Louis-Joseph), à Paris, pour un nouveau système de barrage et d'écluses.

3884. Brevet d'invention de dix ans, en date du 21 décembre 1827, au sieur *Niogret* (Guillaume), à Paris, pour un bateau-voiture perfectionné.

PELLES, 3816. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 24 mars 1824, au sieur *Lamotte-Gautier*, à Daigny (Ardennes), pour des machines à fabriquer des pelles à terre.

PLATRE, 3838. Brevet d'invention de dix ans, en date du 7 février 1829, au sieur *Guiraudet* (Paul), à Lyon, pour un procédé servant à la cuisson du plâtre.

PLONGEUR, 3825. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 27 septembre 1835, au sieur *Magny* (François), à Avignon, pour un appareil à l'usage des plongeurs.

3829. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 4 septembre 1835, au sieur *Andrieu* (Théophile), à Meulan (Seine-et-Oise), pour un appareil servant aux travaux sous-marins.

POMPE, 3895. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 26 décembre 1834, déchu par ordonnance du roi, le 14 juin 1837, aux sieurs *Caillet* et *Schmidt*, à Mallerey, canton de Berne, pour une pompe à incendie portative.

RÉGULATEUR, 3844. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 9 octobre 1835, au sieur *Sorel* (Stanislas), à Paris, pour un régulateur du feu.

Brevet d'addition et de perfectionnement du 14 décembre 1834 ; 2e *idem* du 10 juin 1834 ; 3e *idem* du 15 mai 1835.

SECHOIRS, 3885. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 23 mai 1822, au sieur *Picard*, à Rouen, pour une secherie perfectionnée.

SOUFFLETS, 3836. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 février 1834, au sieur *Enfer-Béon*, à Troyes, pour un soufflet à simple ou double effet.

TERRASSEMENTS ET DRAGUES, 3775. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 15 octobre 1832, au sieur *Nadden* (John-Byrn), à Paris, pour une machine à draguer, pouvant aussi servir aux terrassements.

Brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 14 novembre 1832.

Deuxième brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 22 decembre 1832

3854. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 31 juillet 1834, au sieur *Guizot* (Louis), à Paris, pour une grue servant aux terrassements.

Brevet d'addition et de perfectionnement, du 20 juillet 1827.

3760. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 14 décembre 1822, au sieur *Bléhée* (Philippe-Léonard), à Paris, pour une machine à draguer.

TRAVAIL DES MÉTAUX, 3731. Brevet d'importation de cinq ans, en date du 28 novembre 1833, au sieur *Vivaux* (François), à Paris, pour un nouveau moyen d'alimentation des hauts fourneaux.

3735. Brevet d'invention de dix ans, en date du 15 décembre 1828, au sieur *Rongnat*, à Aisey-le-Duc (Côte-d'Or), pour un procédé de conversion de la fonte en fer.

Brevet d'addition et de perfectionnement, en date du 15 avril 1835.

3820. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 20 novembre 1833, au sieur *Lecour* (Louis-Didier), à Paris, pour un procédé de fabrication du fer et de la fonte.

VAPEUR, MACHINES ET APPAREILS, 3738. Brevet d'importation de quinze ans, en date du 4 mai 1835, déchu par ordonnance du roi, le 25 mars 1838, au sieur Flourens (François-Eugène), à Paris, pour des perfectionnements apportés aux machines locomotives.

3826. Brevet d'importation de quinze ans, en date du 24 février 1824, au sieur *Fowler* (John), de Londres, pour un générateur de vapeur perfectionné.

3848. Brevet d'invention de dix ans, en date du 20 decembre 1828, au sieur *Halette* fils, à Arras, pour une machine à vapeur propre à la grande navigation.

VOITURES ET CHARIOTS, 3754. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 31 décembre 1832, au sieur *Palmer* (William), de Londres, pour une charrette creusant la terre et se chargeant d'elle-même.

3759. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 29 novembre 1822, au sieur *Cailly de Jouanne*, à Dijon, pour un nouveau genre de voitures publiques inversables.

3787. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 15 mai 1835, au sieur *Lépine* (Claude), à Paris, pour un appareil servant au chauffage des voitures.

3795. Brevet d'invention de dix ans, en date du 8 mai 1828, au sieur *Charbonneau* (Pierre-Louis), à Versailles, pour des roues à bandes plates et mobiles, remplaçant au besoin les chemins de fer.

3840. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 14 avril 1834, au sieur *Juilton-Comperat* (Louis), à Sédan, pour une voiture à une seule roue.

3851. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 4 septembre 1833, au sieur *Palissard* fils, à Gimont (Gers), pour un tombereau mécanique.

3852. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 5 août 1833, au sieur *Mayette* (Jean), à Jusming (Meurthe), pour une charrette à trois roues.

3868. Brevet d'invention de dix ans, en date du 26 juin 1829, au sieur *Paul* (Theodore), à Paris, pour un système de transport perfectionné.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Railways Anglais. — Nous avons déja appelé l'attention de nos lecteurs sur une particularité de l'administration des railways anglais, qui prend tous les jours de plus en plus d'extension. Les propriétaires de la ligne de chemin de fer passent souvent des marchés avec d'autres compagnies, tantôt pour l'entretien et la police de la route, et tantôt pour les différentes parties du matériel qui servent à l'exploiter, tendant ainsi à organiser la division du travail là où, de prime abord, on ne prévoyait qu'une centralisation parfaite, établissant ainsi, parmi des compagnies, le même ordre de faits qui se voit parmi les individus. C'est la division du travail en grande échelle.

Ce mode d'opération a l'avantage de faciliter les entreprises de chemins de

presque, à elle seule, tous les instruments précieux que possède cet établissement, et c'est là que se font, la nuit et le jour, toutes les observations astronomiques et atmosphériques. Les grands bâtiments de Perrault ne servent guère qu'à offrir sur la terrasse un superbe panorama de Paris et de ses environs, sauf pourtant quelques logements, plus ou moins habitables, qu'on y a arrangés pour MM. les astronomes forcés de coucher à proximité de leurs instruments. L'aile nouvellement construite pour l'amphithéâtre, et dont on termine en ce moment le ravalement, répète l'architecture et les formes singulières adoptées pour l'aile de gauche, formes exigées par la destination spéciale de cette partie du monument. L'amphithéâtre contiendra, dit-on, huit cents personnes. Il est couvert par une charpente en fer formant plafond et terrasse en comble très-surbaissé par-dessus; le tout est recouvert d'ardoises en zinc; les chéneaux sont en plomb. L'amphithéâtre présente un carré long de 14m sur 18m. Le professeur est placé sur un petit carré à l'extrémité de l'axe longitudinal.

Embarcadères. Les trois grands embarcadères des trois chemins de fer, au levant, au sud et à l'ouest de la capitale, seront terminés avant la fin du mois d'août. Celui de la barrière du Maine est à peu près fini; celui du boulevard de l'Hôpital est construit et couvert, il ne reste plus que les distributions intérieures et les façades à faire; enfin, celui de la rue Saint-Lazare se bâtit rapidement dans des proportions tout à fait monumentales; on pose la toiture en fer, et un peu derrière on construit un pont sur lequel passera la rue de Stockholm, depuis quelques mois fermée à la circulation par suite des travaux.

La *Revue de l'Architecture* prépare un travail considérable sur la construction et sur les dispositions des embarcadères et stations des chemins de fer.

On grave en ce moment les planches représentant les détails et l'ensemble des principaux embarcadères en France, en Angleterre et en Belgique.

— Le conseil municipal de la ville de Paris vient de décider que d'importants travaux d'amélioration et d'embellissement seraient exécutés aux abords de l'embarcadère du chemin de fer de Versailles (rive gauche); la chaussée du Maine va être entièrement pavée; le boulevard qui conduit à la barrière sera remis à neuf et garni de trottoirs. Le nombre des becs d'éclairage par le gaz sera doublé sur la chaussée du Maine, les boulevards intérieurs et extérieurs et les rues adjacentes. Ces travaux, rendus nécessaires par la prochaine ouverture du chemin de fer, doivent être terminés dans quinze jours.

Tombeau de Napoléon. — Bien qu'il n'y ait pas eu de concours officiel pour le projet du tombeau de l'Empereur, il paraît qu'il n'en existe pas moins une lutte très-active entre une foule de concurrents parmi lesquels figurent des architectes et des sculpteurs d'un rang éminent dans les arts. On y compte MM. Dubau, Horeau, Marochetti, Etex, etc. Plus de cent projets, dit-on, ont été adressés au ministère. M. Marochetti fait élever une maquette de son projet sous le dôme des Invalides. Plusieurs des projets envoyés au ministère seront incessamment publiés; nous en ferons un examen détaillé.

Découverte. — En faisant une tranchée à travers la place du Carrousel, parallèlement à la grille des Tuileries, pour poser des conduites d'eau, on vient de découvrir, à environ 0m 80 au-dessous du niveau du sol, deux beaux vases en marbre blanc. Ils sont de forme écrasée et peuvent mesurer environ 2 m. 50 de diamètre.

— M. Michel Chevalier a eu l'honneur de présenter au roi, en audience particulière, un exemplaire de son bel ouvrage sur les voies de communication aux Etats-Unis. S. M. a examiné avec bienveillance cette utile et magnifique publication.

Vocation Manquée. — Un cordonnier de Blois exerçait son état depuis une dizaine d'années, lorsque, l'an dernier, l'idée lui vint de bâtir seul une petite maison. Ce qu'il conçut il l'exécuta; seul il fut architecte, maçon, charpentier, etc. Aujourd'hui cette maison, à laquelle aucun autre ouvrier n'a mis la main, est à peu près terminée; plusieurs gens de l'art, qui l'ont visitée, l'ont trouvée d'une bonne construction, et même y ont remarqué une certaine élégance. Mais ce n'est pas tout; notre cordonnier voulut encore être artiste, et entreprit de sculpter des pierres de Bourré qu'il avait laissées en saillie sur la façade; il se met donc à les tailler avec quelques mauvais outils, et bientôt les transforme en bas-reliefs qui représentent : 1° un Amour monté sur une panthère; 2° un combat de chiens contre un ours; 3° un aigle; 4° un lion caressant une chienne. Il travaille encore à un Bacchus et un bouc, qu'il copie très-fidèlement sur une gravure faite d'après un groupe du célèbre sculpteur Adam. Il a composé d'imagination les autres sujets, excepté le premier, tiré d'une mauvaise gravure dont il n'a point reproduit les défauts.

Nouvelle Espèce de Peinture. — Une invention toute récente fixe en ce moment l'attention des artistes. Après beaucoup de recherches et d'essais nombreux, M. Heudeloff, professeur à Nuremberg, a réussi à fixer inaltérablement, et à peu de frais, la peinture sur la chaux, le gypse et la pierre. L'application de ce procédé a été faite avec succès dans la cathédrale de Bamberg. Rien de plus simple : ce n'est que le lait qui sert de coërcitif pour la chaux grasse et blanche, et c'est uniquement au mode de préparation de ce mélange que l'on doit la conservation de la peinture, à l'épreuve de la chaleur, du froid et de l'humidité. Cette invention présente encore un autre avantage : c'est que la peinture peut être lavée avec de l'eau, sans perdre rien de la fraîcheur de ses couleurs; ajoutons enfin que la chaux a la propriété de recevoir les couleurs mieux que la fresque.

Nécrologie. M. A. Pommier, architecte et peintre, âgé de 39 ans, est mort le 25 février dernier à Sainte-Marthe, en Amérique.

Les débuts de M. Pommier à l'école des Beaux-Arts furent brillants. En 1828, il se présenta au concours des grands prix d'architecture, figura le deuxième en loge, et fit une composition qui annonçait d'heureuses qualités, des études et de l'originalité.

Il exposa, au salon de 1833, de beaux dessins à la sépia, qui furent remarqués; et, quelque temps après, il partit pour l'Amérique, où il a succombé à une longue et douloureuse maladie.

— *Vues générales sur l'Entretien des Routes*, par un amateur 1). Sous ce titre, il vient de paraître une brochure intéressante sur l'importante question de l'entretien et de l'amélioration des routes. La *Revue de l'Architecture* rendra prochainement compte de cet ouvrage, qui se distingue par des aperçus originaux et souvent fort utiles.

Commission des Monuments historiques. (*Ministère de l'Intérieur*). — M. Grille de Beuzelin, secrétaire de la Commission des Monuments historiques, au ministère de l'Intérieur, nous communique la note suivante :

M. Questel, qui avait reçu de M. le Ministre de l'Intérieur la mission d'aller sur les lieux mêmes préparer des projets de restauration pour les églises de Souillac, de Saint-Maurice de Vienne, du cloître de Moissac, et de visiter les églises de Saint-Gilles, de Saint-Fulcran de Lodève et de Saint-Pons, a rendu compte de ses travaux préparatoires à la Commission des Monuments Historiques. Ses projets, conçus avec une grande intelligence des différents styles d'architecture qu'il s'est proposé de reproduire, ont été complétement approuvés, et seront exécutés à mesure que les ressources des crédits le permettront.

L'église de Souillac, dont le plan et la disposition générale rappellent l'architecture religieuse des Byzantins, dont les types se rencontrent si rarement en France, présente, surtout dans les parties voisines du chœur, les traces les plus déplorables des outrages du temps et des hommes. Le revêtement extérieur est presque entièrement écroulé, et deux chapelles ont été démolies; heureusement il reste assez de fragments intacts de la corniche, des colonnes engagées et de l'appareil, pour qu'il soit possible de réparer tout ce dommage, avec la certitude d'obtenir la reproduction fidèle de toutes les parties dégradées.

Le cloître de Moissac, qui porte sa date (1100) sur une inscription authentique, se compose d'un vaste préau entouré de galeries à colonnes alternativement simples et géminées, avec des piliers carrés aux angles et au milieu de chacun des côtés. Les chapiteaux, tous différents, sont ornés de figures groupées en plus de 150 sujets tirés de l'Ancien et du Nouveau Testament et de la Légende dorée, reproduits avec une naïve fécondité; le mur en briques, sur des arcades en ogives, doit avoir été reconstruit vers le quatorzième siècle. La voûte qui couvre cette galerie est construite en charpente, suivant le système en usage vers la fin du quinzième siècle. Elle a nécessité l'addition de contre-forts massifs, dans lesquels ont été enclavées plusieurs colonnes de chacune des galeries; ils détruisent l'élégance de l'ensemble, et leur résistance ne suffit pas pour annuler la poussée de la voûte, qui, bien que légère, est surchargée du poids de l'appentis qui la recouvre. Les murs se trouvent déversés en plusieurs endroits. Il faudra détruire ces contreforts pour rendre à l'édifice son aspect primitif, enlever la voûte moderne qui les avait rendus nécessaires, et rétablir un comble en appentis avec demi-entrait, selon le système en usage dans la couverture des cloîtres au onzième siècle. Le carrelage sera aussi rétabli d'après

(1) L'ouvrage se vend 2 fr., chez MM. Carilian-Gœury et V. Dalmont, éditeurs, libraires des corps royaux des ponts-et-chaussées et des mines, quai des Augustins, 39 et 41.

d'anciens fragments qui se trouvent encore épars dans les galeries. Deux figures d'apôtres, qui avaient été transportées a la façade de l'église, seront rétablies dans leur ancienne position; et enfin le réfectoire, édifice du quatorzième siècle, qui était devenu une propriété particulière, sera acheté, dégagé des étages supérieurs qui le défigurent, et servira de Musée pour la ville

L'état des voûtes de Saint-Maurice de Vienne n'a pas paru a M. Questel aussi effrayant que les rapports adressés précédemment au Ministre devaient le lui faire craindre. Le tassement a été perpendiculaire; le voisinage d'un égout, dans lequel se déverse un ruisseau d'eau courante, a détérioré les fondations de l'abside, dont les nervures sont faibles, tandis que les voûtes en moellons sont tres-lourdes; deux arcbiers et un arc doubleau ont cédé: mais à moins de nouvelles causes de destruction, l'effet produit n'aura pas d'autres suites fâcheuses, et une fois ces trois nervures restaurées, il n'y aura pas de longtemps de nouveaux accidents a redouter. Quant a la nef, quelques-uns des arcs-boutants, qui ont été construits avec de mauvais matériaux, devront être remplacés; et enfin la façade, en pierre tendre, se délite et devra aussi être restaurée en plusieurs endroits; mais l'exécution de ces derniers travaux est moins urgente.

Les rapports de M. Questel, sur les autres édifices qu'il était chargé d'examiner, seront remis par lui, dans quelques jours, a M. le Ministre de l'Intérieur.

MONUMENTS HISTORIQUES.

(MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR.)

En présentant à M. le Ministre de l'Intérieur la liste des monuments que la Commission des monuments historiques a jugés dignes de son intérêt et qu'elle désigne pour leur accorder des allocations sur le fonds de 400 000 francs votés par la Chambre des Députés, M. P. Mérimée, inspecteur-général des monuments historiques, a adressé, au nom de la Commission, à M. le Ministre, un rapport que nous reproduisons sommairement :

M. Mérimée, rappelant l'insuffisance et les inconvénients des faibles allocations accordées dans les années précédentes, expose le nouveau système de répartition adopté par la Commission, pour 1840.

Les secours lents et partiels avaient le grave inconvénient de n'apporter aucun remède à la destruction des édifices historiques; ils prolongeaient leur état de délabrement, ils ajournaient leur ruine, mais ils ne les sauvaient jamais. Les ressources si restreintes qu'on mettait à la disposition de la Commission ne permettaient pas en outre de confier les réparations à des artistes habiles, et après de faibles mais nombreux sacrifices, on était obligé, en dernier résultat, d'opter comme au premier jour entre un abandon définitif ou une restauration complète. L'exemple des théâtres d'Arles et d'Orange, qui depuis longtemps reçoivent des subventions annuelles, mais trop faibles pour permettre des travaux considérables, et dont les restes importants, après bien des secours accordés, sont encore dans une situation fâcheuse, dont les déblaiements ne sont pas terminés, dont les terrains, qui restent à acquérir, sont évalués à haut prix par les propriétaires, qui spéculent sur l'intérêt qu'excitent ces ruines, appuie de preuves imposantes les vues nouvelles de la Commission. Elle a donc adopté, autant qu'elle le pouvait, le système des grandes restaurations, qui permet de donner aux travaux une direction méthodique, de les confier à des architectes d'un talent éprouvé, de les conduire enfin avec ensemble et rapidité.

Les allocations accordées cette année promettent des résultats utiles. On doit, à Arles, pratiquer sur la scène du théâtre de nouvelles fouilles: l'application de la loi sur les expropriations permettra l'achat des terrains utiles à la conservation des monuments historiques, à des conditions plus favorables que par le passé, et on compte pouvoir

acquérir facilement, par ce moyen, les salles du Proscenium, à Orange; les Arènes, à Arles; l'église de la Basse-Œuvre, à Beauvais, etc.

Les secours accordés par la Commission ont été répartis par portions assez considérables pour avancer d'une façon notable la restauration des monuments auxquels on les attribuait. Le surplus des fonds a été partagé entre diverses localités, seulement en vue de retarder la destruction des édifices auxquels on ne pouvait donner actuellement une attention spéciale. Le rapport établit que le fonds de 400 000 fr., consacré à la conservation des monuments historiques, a été distribué fort également par la commission entre toutes les parties de la France, en ne tenant compte que de l'importance artistique des édifices, de leur situation matérielle et des ressources locales qui pourraient leur venir en aide.

La Commission n'a accordé d'allocations pour exécuter des fouilles qu'avec une réserve extrême, et elle a préféré affecter surtout aux travaux d'urgence pour la restauration des monuments historiques, les sommes dont elle pouvait disposer. Nous désirons que M. le Ministre de l'Intérieur accueille les sages réflexions que renferme ce rapport, et réponde aux vœux qu'exprime M. Mérimée pour que l'administration accorde toute son attention à ces souvenirs que nous a transmis le passé.

Liste des Monuments pour lesquels des secours ont été demandés.

N. B. Les lettres capitales indiquent les monuments désignés par la Commission comme devant être l'objet de travaux urgents et considérables. — L'astérisque indique les monuments d'un mérite remarquable, mais dont les réparations exigent des sommes moins importantes, ou ceux dont la situation n'a pas encore été constatée par des études suffisantes. — Les cathédrales et les édifices diocésains ne figurent pas dans cette liste, attendu que leur entretien est attribué au ministère des cultes.

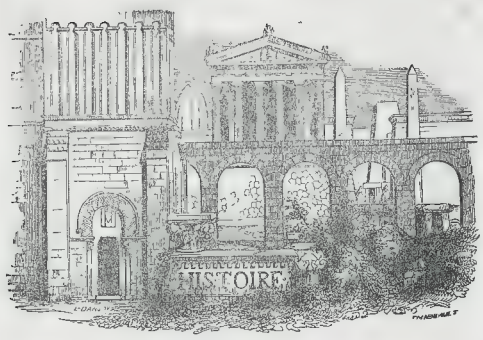
AIN.	Aqueduc antique, à Vieux. — Temple d'Isernor. — Eglise de Nantua. — Divers monuments antiques, principalement dans l'arrondissement de Belley. — Églises de Saint-Sorlin; — de Saint-André de Bagé.
AISNE.	Anciennes cathédrales de Laon *; — de Saint-Quentin *. — Hôtel de ville, *idem*. — Camp de Vermand. — Cimetière de Vendhuile. — Église de Braisne. — Église Saint-Michel, à Vervins. — Château de Moye. — Palais d'Albâtre, à Soissons *. — Tours de Saint-Jean-des-Vignes *, *idem*. — Église de Chezy-le-Châtel.
ALLIER.	ÉGLISES DE SOUVIGNY; — de Saint-Menoux; — de Châtel-Montagne *. — Musée de Moulins.
ALPES (BASSES-).	Ancienne cathédrale de Sénez *. — Colonnes antiques, à Riez *. — Chapelle circulaire, *idem*. — Église de Moutier. — Château de Gréoulx. — Églises Notre-Dame, à Digne; — de Sisteron; — de Saint-Jean-des-Prés, à Entrevaux. — Tour de l'Horloge, à Barcelonnette.
ALPES (HAUTES-).	Ruines romaines, au Mont-Saléon. — Églises de Lagrand; — d'Embrun. — Château de Tallard.
ARDÈCHE.	Église de Tournon. — Monument d'Ornano. — Église de Vivier.

ARDENNES.	Palais d'Attigny *. — Mosquée de Buzancy *.— Substructions à Thin-le-Moutier. — Églises de Mouzon *; — de Vieux-Molhain. — Pyramide de Lechêne.
	Château de Foix. — Églises de Mirepoix ; — de Grandpré ; — de Durban. — Fouilles en plusieurs localités.
AUBE.	ÉGLISES SAINT-URBAIN *, à Troyes. — Sainte-Madeleine, *idem*. — Saint-Jean, *idem*. — Saint-Nizier, *idem* ;—de Ricey-le-Bas *;—de Saint-Maclou *, à Bar-sur-Aube ; — de Saint-Pierre *, *idem* ; — de Saint-Étienne, à Bar-sur-Seine ; — de Saint-André ; — de Pont-Sainte-Marie ; — de Piney ; — d'Arcis-Sur-Aube ; — de Chaource ; — d'Ervy-de-Traisnel ; — de Mussy ; — de Villenaux ; — de Rumilly ; — de Chappes ; — de Villemaur ; — de Fougères ; — de Brienne-le-Château ; — Berulle ; — de Sainte-Maure ; — de Moussey ; — de Saint-Martin-des-Vignes ; — de Nogent-sur-Seine ; — de Soulaines ; — de Montieramey.
AUDE.	ÉGLISES DE RIEUX-MERINVILLE ; — de Saint-Hilaire, à Carcassonne ; — Saint-Nazaire *, à Carcassonne ; — Ruines de l'ancienne cathédrale d'Arles *. — Eglise Saint-Just de Narbonne *. — Musée de Narbonne. — Église de Villemoustaussou. — Fragments romains, à Aixac.
AVEYRON.	Église de Villefranche. — Chartreuse, *idem*. — ÉGLISE DE CONQUES. — Abbaye de Belmont.
BOUCHES-DU-RHÔNE.	THÉATRE ROMAIN, à Arles. — AMPHITHÉATRE, *idem*. — Obélisque, *idem*. — Colonnes de Saint-Lucien, *idem*. — Crypte de Sainte-Césaire *, *idem*. — Thermes, *idem*. — Églises Saint-Trophime *, *idem* ; — de Montmajour * ; — de Sainte-Croix *. — Bas-reliefs et église des Saintes-Maries *. — Château de Meyrargues *. — Aqueduc *, *idem*. — Pyramide de la Penne *. — Pont de Saint-Chamas *. — Musée de Marseille. — Tombeaux de l'abbaye Saint-Victor, *idem*. — Caves de Saint-Sauveur, *idem*. — Église de la Major, *idem*. — Tour de Saint-Jean, *idem*. — Butte de Milon, *idem*. — Porte Joliette, *idem*. — Autel Saint-Lazare, *idem*. — Bas-reliefs, etc., à Auriol. — Cimetière d'Allins. — Église de Sainte-Foi. — Ancienne abbaye de Sylvacanne. — Fortifications de Belcodène. — Fontaine de Ceyreste. — Château, *idem*. — Abbaye de Saint-Pons, à Gemenos. — Substructions à la Ciotat. — Bains voûtés, à Aix. — Églises Saint-Sauveur, *idem* ; — Saint-Jean, *idem*. — Tour de Queiriès, *idem*. — Aqueduc souterrain, *idem*. — Autel en marbre blanc, à Martigues. — Chapelle, *idem*. — Fragments d'un temple, aux Pennes. — Maison des Templiers, à Rognes. — Église Saint-Laurent, à Salon. — Château, *idem*. — Mur de Marius, *idem*. — Colonne milliaire, *idem*. — Murs de Tholonet. — Église Sainte-Marthe, à Tarascon. — Château, *idem*. — Etablissement des Templiers *, à Crest. — Église Saint-Honorat, près d'Arles. — Palais de Constantin, *idem*. — Tour Saint-Gabriel *, *idem*. — Église saint-Gabriel, *idem*. — Tour des Bancs, à Lamanon. — Château, *idem*. — Voûtes Sainte-Catherine, *idem*. — Grottes de Calès, *idem*. — Tombeaux *,

BOUCHES-DU-RHÔNE.	à Puy-de-Vernègues. — Maison Curiale, à Barbantane. — Aqueduc d'Eygalières. — Bas-reliefs, à Fontvielle. — Chapelle de Mollége. — Colonne, à Orgon. — Arc de triomphe de Saint-Remi. — Mausolée de Saint-Remi. — Temple de la maison basse *, à Vernègues. — Tombeaux de Bouc.
CALVADOS.	Château de Falaise *. — Tapisseries de Bayeux *. — — Églises de Bernières ; — de Contest ; — de Lisieux * ; — Saint-Nicolas ; — Saint-Etienne *, à Caen ; — Sainte-Trinité, *idem* ; — Notre-Dame ; — Saint-Jean, *idem* ; — Saint-Pierre *, *idem*. — Ancienne église Saint-Étienne, *idem*. — Abbaye d'Ardenne. — Églises de Cheux ; — de Norey ; — de Thaon ; — de Bernières ; — de Langrune ; — d'Ouestreham ; — de Verson. — Prieuré de Saint-Gabriel. — Églises Saint-Pierre, à Touques ; — de Secqueville, en Bessin ; — de Lefrêne-Camilly. — Abbaye de Mondaye. — Églises de Ver ; — des Deux-Jumeaux ; — d'Étreham ; — de Tour, près Bayeux ; — de Colleville ; — de Vierville ; — d'Anglesqueville ; — de Ryes ; — de Formigny ; — de Louvières ; — d'Asnières ; — de Trévières ; — de Vienne ; — de Bazenville ; — de Colombier-sur-Seulles.
CANTAL.	Église Saint-Géraud *, à Aurillac. — Château de Carlat, *idem* ; — de Saint-Étienne, *idem*. — Églises de Mauriac ; — de Villedieu. — Château de Grospierre. — Église de Bredons.
CHARENTE.	Château de Barbezieux. — Cône d'Osna. — Château d'Aubeterre. — Cathédrale d'Angoulême *. — Église de Saint-Michel. — Abbaye de la Couronne. — Églises du Roulet ; — de Puypéroux ; — de Saint-Amand de Boixe *. — Chapelle de Saint-Gelais *, à Angoulême.
CHARENTE-INFÉRIEURE.	Église d'Esnaudes *. — Arc romain *, à Saintes. — Églises de Marennes ; — de Fénioux ; — d'Aulnay ; — de Bignay ; — de Moëse ; — de Grand-Jeau. — Amphithéâtre *, à Saintes. — Églises de Sainte-Palaye, *idem* ; — de Sablonceaux ; — de Saint-Savinien. — La Pirelonge. — La Pyramide d'Esbéon. — Aqueduc du Donet. — Église d'Échillay.
CHER.	Hôtel de J. Cœur *, à Bourges. — Maison Lallemand *, *idem*. — Église Notre-Dame, à Saint-Bonnet. — Porte de la Préfecture, *idem*. — Églises de Plein-Pied ; — de la Celle-Bruyères ; — de Nerondes. — Ruines romaines de Drevant *. — Croix du cimetière de Coust. — Château de Mehun. — Églises de Charoust ; — de Choissy ; — de Dun-le-Roi ; — de Mehun ; — de Mornay ; — de Saint-Satur ; — de Saint-Amand ; — de Saint-Remi-lez-Étieux.
CORRÈZE.	Arènes de Tintignac. — Églises d'Uzerches ; — d'Aubazine. — Châteaux de Ventadour ; — de Comborn ; — de Turenne ; — d'Ayan. — Églises de Meymac ; — de Saint-Cyr-la-Roche ; — de Vigeois ; — de Saint-Angel. — Chapelle de Ségur. — Tours de Merlé. *(La suite au prochain numéro.)*

CÉSAR DALY, *Directeur*,
Rédacteur en chef.

Typographie de LACRAMPE et COMP., rue Damiette, 2.



ARCHITECTURE CHRÉTIENNE DE L'OCCIDENT.

STYLE LATIN.

(TROISIEME ARTICLE.)

FAÇADES.

CONSTRUCTION. — *IV^e Siècle.* — Le mode de construction employé dans les églises latines du IV^e siècle de notre ère devait être nécessairement une reproduction plus ou moins complète de celui qui était en usage dans les dernières périodes de l'empire. La maçonnerie des murailles qui forment l'ensemble de la basilique primitive de Saint-Laurent hors les murs, est remarquable par son analogie avec celle du cirque situé sur la voie Appia, attribué pendant longtemps à Caracalla, mais reconnu, depuis peu d'années, pour avoir été érigé par Maxence, comme le prouve l'inscription trouvée lors des dernières fouilles que fit exécuter M. *Torlonia*. Ces constructions, faites dans des intentions si différentes, sont formées, dans l'un et l'autre édifice, de deux rangées de moellons, sur lesquelles s'appuie une ligne de briques en liaison; elles sont tellement semblables qu'elles paraissent faites par le même ouvrier.

Les murs de l'église de Sainte-Agnès sont identiquement les mêmes, et confirment l'antiquité des deux basiliques, déjà suffisamment établie par leur disposition toute primitive. La cathédrale de Trèves, dont la construction est attribuée à Constantin, offre, dans le système de sa maçonnerie, une certaine similitude avec celui des deux églises situées hors de Rome; là, une seule rangée de moellons, au lieu de deux, est placée entre les lignes de briques.

Le règne de Constantin paraît être le seul durant lequel on employa aux monuments religieux de l'Italie ce mode de construction alternée; la France en présente quelques exemples à Saint-Jean de Poitiers, à la basse-œuvre de Beauvais, et dans quelques édifices qu'on peut attribuer aux Mérovingiens. Parmi les diverses sortes d'*opus* inventées par les Romains, et qui reparaissent dans les murailles chrétiennes, le *reticulatum*, un des plus anciens, puisque Vitruve l'attribue au siècle d'Auguste, n'a pas été omis aux premières périodes de notre ère. On voit à Gabie, au bord du lac, une chapelle très-ancienne qui présente l'emploi complet de ce genre d'appareil.

V^e et VI^e Siècle. — Après les divers systèmes de maçonnerie qui viennent d'être indiqués comme ayant été mis en œuvre originairement par les chrétiens, la construction homogène, ou d'une seule espèce de matériaux, prévalut, et ce fut d'abord la brique qui obtint la préférence. Toutes les églises latines de Rome qui sont postérieures au IV^e siècle n'offrent d'autres éléments que la terre cuite dans la confection de leurs murailles principales; les cintres eux-mêmes sont fabriqués également avec de grandes tuiles minces, comme on le fit dans les beaux siècles de l'empire.

Quelques exceptions présentent la brique formant un épais revêtement appliqué sur un blocage de moellons, espèce d'*emplecton* qui fut abandonné plus tard, aux XIV^e et XV^e siècles, pour les pierres de taille en grand et petit appareil.

DISPOSITION. (*IV^e Siècle.*)—*Premier système.*—A l'extérieur, l'aspect des premières basiliques chrétiennes était fort simple. Un fronton, indiquant l'inclinaison du toit, surmontait la façade. (*Voir* le dessin de l'église de Sainte-Agnès.) Au-dessous de la

Façade de Sainte-Agnès.

base du fronton, un mur, percé de plusieurs fenêtres cintrées, indiquait la hauteur de la nef; deux toits, couvrant les bas-côtés et la galerie antérieure remplacée plus tard par un porche, allaient s'appuyer contre les faces latérales du vaisseau principal, et ces faces, en retraite sur l'étage inférieur de toute la dimension des collatéraux, n'avaient d'autre décoration que les fenêtres dont elles étaient percées. Une grande porte, encadrée d'un chambranle en marbre, complétait l'ensemble de la façade principale. Le côté opposé du temple était flanqué d'une demi-tour ronde couverte par un toit conique; elle formait la tribune nommée plus tard l'abside.

Saint-Laurent et Sainte-Agnès.—L'ancienne façade de l'église de Saint-Laurent hors les murs est située à l'orient; elle n'a conservé que peu de restes de ses dispositions primitives; on y reconnaît quelques traces des ouvertures qui y étaient pratiquées. Comme elle, l'église de Sainte-Agnès ne paraît pas avoir eu de porche. Cette partie importante de la façade étant remplacée par la galerie intérieure qui a été signalée lors de l'examen des plans de la première époque, il résulte de là une construction antérieure à la nef, enveloppant cette galerie et s'élevant au premier étage pour circonscrire le gynécée ou tribune des femmes; c'est cette disposition qui caractérise la première catégorie des façades latines.

La colline de Pozzolane, contre laquelle est appuyée l'église de Saint-Laurent, présente des traces de nombreux tombeaux apparents qui décoraient la voie Tiburtine et annonçaient les catacombes que recèle la montagne. Cette réunion de sépultures apparentes ou cachées précédant la façade du temple fait reconnaître en ce lieu l'origine des *atria* funèbres qui s'introduisirent dans les villes devant la plupart des édifices sacrés, lorsque les lois moins sévères n'éloignèrent plus des habitations des vivants les dépouilles mortelles des fidèles; de là l'usage de les déposer sous les portiques sacrés.

V^e^ et VI^e^ Siècle. — Deuxième système.—Le second système des façades latines s'applique à celles dans lesquelles, le gynécée ayant été supprimé, on ne trouvait que trois divisions dans toute la hauteur de l'édifice : 1° le fronton ; 2° la face, partie du temple qui représentait à l'extérieur le sommet de la nef; et, 3°, le porche, ou la place qui lui était réservée. Les façades de ce genre étaient les plus communes. Nous présentons celle qui fut construite par Honorius III, à l'occident de l'église de Saint-Laurent hors les murs, comme un des plus beaux types latins, bien qu'il date d'une époque postérieure aux premiers siècles du christianisme. On y a conservé les formes établies dans l'origine, à l'exception du fronton, qui est supprimé et remplacé par une croupe fuyante. La façade de la belle église de Sainte-Marie-Majeure, et celle de l'Ara-Cœli, ont été disposées de telle sorte qu'on ne voit même pas les toits qui surmontent la nef principale.

Façade de Saint-Laurent

Troisième système.— La troisième classe des façades latines ne fut appliquée qu'aux églises de très-grande dimension divisées en cinq nefs à l'intérieur, telles que celles de Saint-Pierre au Vatican, de Saint-Jean-de-Latran, de Saint-Paul hors les murs, dont nous avons fait connaître l'importance en décrivant les plans les plus étendus. (*Voy.* la colonne 327.)

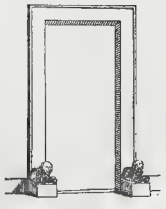
Façade de l'ancienne église de Saint-Pierre.

Dans cette dernière catégorie, deux étages de grandes fenêtres furent pratiqués au-dessous du fronton en raison de l'immense élévation de la nef. La double largeur donnée aux collatéraux conduisit à couvrir ceux qui avoisinaient le plus le vaisseau principal, à une assez grande hauteur pour que l'inclinaison de leurs toits parût même au-dessus du porche qui décorait la façade principale, le comble des secondes nefs latérales, les plus éloignées du centre, étant masqué par le portique.

Cette disposition curieuse avait été particulièrement appliquée à la grande basilique de Saint-Pierre, au Vatican, reconstruite au XVI^e^ siècle. Les architectes chargés de détruire cet antique monument de la chrétienté eurent l'heureuse idée d'en perpétuer le souvenir en faisant peindre, dans les souterrains de l'église moderne, les plans, les façades et les coupes sur une grande échelle, et de conserver tous les fragments qui présentaient quelque intérêt; ils formèrent ainsi des archives monumentales dont on ne saurait trop recommander la reproduction aux artistes chargés d'exécuter des travaux analogues. Ciampini, puisant dans cette réunion de documents, a publié plusieurs gravures sur ce sujet. Nous renvoyons le lecteur à son ouvrage.

Les formes sur lesquelles on peut établir la classification qui vient d'être indiquée se complétaient généralement par un porche construit sur toute la largeur de la façade et composé d'un certain nombre de colonnes isolées. La seule église de Sainte-Marie-Majeure offrait des colonnes accouplées. De longues architraves en marbre, plus fréquemment que des arcades, reliaient les chapiteaux deux à deux pour porter un entablement dont les divers membres de moulures rappelaient à quelques égards la décoration antique. Un toit à un seul égout, ou en appentis, couvrait le portique, dont la largeur était comprise entre la ligne de colonnes isolées et le mur de face du temple.

Selon l'importance de l'édifice, le fond du porche présentait une ou plusieurs portes de grandes dimensions, encadrées de marbres précieux souvent arrachés à des monuments païens; elles donnaient accès à l'église; on en compte jusqu'à sept aux basiliques de Saint-Pierre, de Saint-Paul et de Saint-Jean-de-Latran. Le jour, elles étaient fermées par de longs voiles pendant jusqu'à terre; des portes en bois sculpté, et plus fréquemment en bronze, leur servaient de clôture après les heures de la prière. Celles de Saint-Paul hors les murs étaient damasquinées en argent; elles ont été fondues par l'incendie qui détruisit l'église en 1822.



Porte Latine.

DÉCORATION. — Les façades des basiliques latines, considérées dans leur état le plus simple, n'avaient d'autre décoration que l'en-

duit qui couvrait la maçonnerie grossière, composée de moellons et de briques, mentionnée précédemment. L'église de Sainte-Agnès n'a jamais présenté aucune ornementation. Cet enduit cependant ne fut pas toujours entièrement uni; des bossages, ou assises réglées, y furent quelquefois tracés, à l'instar de ceux que les Romains employaient fréquemment pour imiter, par un procédé peu coûteux, une riche construction en pierres de taille. La ville de Pompeïa en offre de nombreux exemples; Rome en possède de même; et les premiers chrétiens, toujours imitateurs des anciens, nous ont laissé dans la métropole de l'empire une église située au Forum, auprès de l'arc de Septime-Sévère, et consacrée à saint Adrien, qui présente de nombreuses traces de ces enduits enrichis par des refends.

Bientôt la mosaïque succéda aux enduits, et s'empara des façades latines; par imitation des figures de divinités que les païens plaçaient dans le fronton de leurs temples, les chrétiens firent leurs premiers essais de représentations sacrées dans la partie supérieure des basiliques; le Christ, dont les types étaient conservés par Eusèbe, par les pères et dans quelques grossières peintures des catacombes, fut d'abord reproduit en buste dans un cercle situé au centre du fronton et rappelant les *imagines clypeatæ* des Romains. Ce tableau circulaire remplaçait une ouverture de même forme, que les auteurs chrétiens nomment *oculus*, et qui donnait de l'air à la couverture de l'église. De ce point élevé, la mosaïque, descendant au-dessous du fronton, vint encadrer les fenêtres de la façade par de riches tableaux représentant les apôtres ou des sujets de l'histoire sacrée; les entablements en pierre ou en marbre qui surmontaient les édifices à leur sommet, ou qui couronnaient les portiques, les chapiteaux, et quelquefois même les colonnes, furent décorés de ces incrustations en émail de toutes couleurs, s'enlevant sur un fond d'or inaltérable à l'air, en raison des procédés employés dans la fabrication. Aux emblèmes sacrés, aux sujets de l'histoire du Christ, se joignaient souvent des représentations de faits isolés s'appliquant à l'origine de l'édifice sur lequel ils étaient figurés, ou rappelant quelque grand événement qui s'y était passé. C'est ainsi que, sur la façade de Sainte-Marie-Majeure, quatre tableaux immenses représentent les visions du pape Libère et de Patrice, noble romain, qui, la même nuit, reçurent de la vierge l'ordre de construire une église. Enfin, on y voit le miracle de la neige, qui, dans sa chute, traça elle-même le plan de la basilique. Ainsi l'histoire complète de la fondation du temple est écrite sur sa façade; elle a été refaite telle qu'on la voit aujourd'hui par un contemporain de Cimabué, Gaddo-Gaddi.

La partie inférieure des façades latines, soit qu'elle fût à découvert, soit aussi qu'un porche y fût appliqué, présentait, de même que le reste, des décorations en mosaïques, lorsque le temple avait une grande importance. Anastase, bibliothécaire des souverains pontifes au IX^e^ siècle, nous apprend que le pape Sergius fit renouveler en 687 les mosaïques situées au-dessus des portes de la basilique de Saint-Paul hors les murs. Plus d'un porche d'église a conservé de semblables peintures; on en voit une fort curieuse à Grotta Ferrata, à quelques lieues de Rome; et lorsqu'au XIII^e^ siècle le pape Honorius III fit construire la belle façade de la basilique de Saint-Laurent hors les murs, on retraça au fond du porche l'histoire complète de saint Laurent, celle de la dédicace du monument par le souverain pontife, le couronnement de Pierre de Courtenay, empereur de Constantinople, et la plupart des faits importants qui se passèrent dans l'Église. La mosaïque ne fut point employée dans l'exécution de ces tableaux: au XIII^e^ siècle, la peinture à fresque commençait à prendre assez d'importance pour qu'on la préférât aux procédés antérieurs.

On n'apporta pas moins de recherche dans la décoration des portiques eux-mêmes; les granits, les marbres les plus précieux furent enlevés aux monuments païens pour rendre ces portiques dignes des temples qu'ils précédaient; les bases, les colonnes, les chapiteaux, les entablements, y étalèrent tout le luxe de la sculpture antique; et lorsque Rome, si riche en productions de l'art grec et romain, fut épuisée, et que les seuls temples convertis en églises restèrent debout, le ciseau chrétien s'appliqua à reproduire la belle ornementation léguée par la civilisation antérieure. C'est alors que fut exécuté le porche de l'église de Saint-Laurent hors les murs, dans lequel la mosaïque en émail, l'*opus alexandrinum*, s'allie à la sculpture la plus abondante, et cependant la mieux combinée, qui jamais ait été produite par les artistes latins.

Nous avons indiqué à la colonne 324 quelles étaient la forme et la destination de l'atrium, cour sacrée qui précédait les basiliques. La façade de cette partie antérieure des temples chrétiens offrait peu de richesse; la porte seule était décorée avec luxe; un chambranle en marbre lui servait d'encadrement, et fréquemment elle était précédée d'un petit porche formé de quatre colonnes portant une voûte. Un rideau pendant jusqu'à terre était fixé à ce porche, et protégeait contre les importunités de la rue les fidèles réunis dans l'atrium.

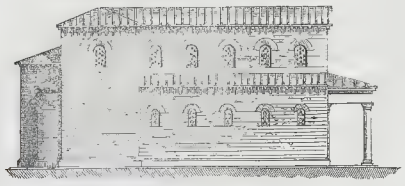
Porche.

Les eglises étaient construites parfois sur un plan circulaire: Rome et plusieurs villes de l'Italie en offrent des exemples. La décoration extérieure était fort simple; on n'y reconnaît aucune trace d'enduits ou de mosaïques. Un rang de fenêtres est établi dans la partie supérieure du mur courbe. Le porche, appuyé sur les constructions inférieures, présente une grande analogie avec ceux des basiliques dont le plan est un parallélogramme. Nous produisons ici la façade de Saint-Étienne-le-Rond, à Rome, dont le portique, comme celui de l'ancienne

Façade de Saint-Étienne-le-Rond.

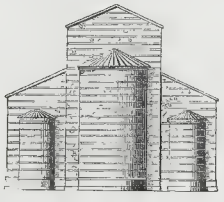
basilique de Saint-Pierre, au Vatican, est composé d'arcs reposant sur les chapiteaux des colonnes.

Les faces latérales des basiliques offraient peu d'intérêt; là se développait dans toute son étendue le système de fenêtres destinées à éclairer la nef principale et les collatéraux. Quant à la décoration, elle était pour ainsi dire entièrement négligée; l'examen des monuments semble même indiquer que rarement on prenait la peine d'y appliquer des enduits pour couvrir la maçonnerie. Quelques exceptions cependant étaient faites pour



Façade Latérale (1).

les églises dans lesquelles la disposition des lieux exigeait l'ouverture d'une porte latérale; alors quelques sculptures, quelquefois même un tableau en mosaïque, accompagnaient cette porte, fort rare dans les basiliques latines. Si le plan était disposé en forme de croix, comme ceux de Saint-Paul hors les murs (*Voir* le plan de Saint-Paul, col. 327), de Sainte-Marie au Transtévère, de l'Ara-Cœli, les façades latérales présentaient des transsepts surmontés de pignons, et percés de fenêtres rapprochées, remplacées quelquefois par un *oculus*.



Façade Postérieure (2).

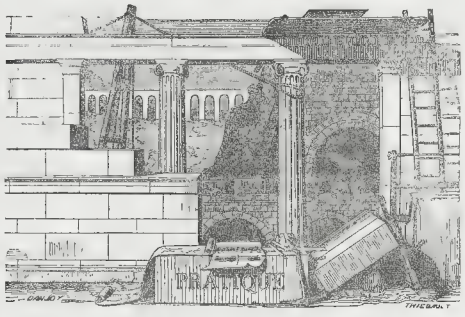
La partie postérieure des premiers temples chrétiens présentait, comme on l'a indiqué lors de l'examen des plans, une ou plusieurs absides demi-circulaires, originairement sans ouvertures; on en pratiqua plus tard, et toujours en nombre impair. Fondées avec beaucoup de soin, d'abord à cause de leur forme, puis aussi parce qu'elles portaient une voûte pesante, ces demi-tour rondes offraient à l'extérieur le même système de construction que le reste du temple; le décor y était aussi généralement négligé que sur les faces latérales. On voit cependant à Rome deux basiliques fort anciennes, Saint-Martin-des-Monts, et l'église des Quatre-Saints-Couronnés, dont les absides sont surmontées de belles corniches en marbre, formées de riches

(1 *et* 2) Ces deux dessins ont été composés avec des éléments originaux qu'on retrouve épars dans les monuments de l'époque, parce qu'il n'existe aucun exemple offrant à la fois tous les détails sur lesquels nous désirions appeler l'attention de nos lecteurs.

caissons sculptés que supportent des modillons couverts de feuillages. Une large croix en marbre était quelquefois incrustée dans la partie basse de la tour ronde, en souvenir des cérémonies religieuses au milieu desquelles s'établissaient les fondations sanctuaire de la basilique.

(*La suite prochainement.*)

ALBERT LENOIR.



POÊLES ET CALORIFÈRES A ANTHRACITE

EN USAGE AUX ÉTATS-UNIS.

(*Suite et fin.*)

POÊLE DE M. SPOOR (*Voy. Pl.* 17, cadre inférieur)

Le poêle de M. Spoor est plus moderne que celui de M. Nott. Il est moins coûteux et il exige moins de réparations; il a d'ailleurs d'autres titres de supériorité.

Le poêle Nott, par l'ouverture de chargement placée à son sommet, envoie quelquefois un peu d'odeur sulfureuse quand l'anthracite est pyriteux (et presque constamment il l'est plus ou moins), et plus fréquemment de la poussière. Celui-ci n'a aucune ouverture à sa partie supérieure. Le poêle Nott ne donne de chaleur qu'à une certaine hauteur au-dessus du plancher; le poêle Spoor en répand suffisamment à fleur de terre.

Les *Fig.* 1, 2, 3, 4 et 5 représentent la coupe horizontale à deux hauteurs différentes XX et YY, et la section verticale par trois plans AA, BB, B'B'. Le foyer est circulaire et revêtu de briques. Aux quatre coins du coffre carré en fonte qui contient ce foyer rond, sont quatre conduits carrés a, a, b, b, de $0^m 10$ de côté, formés par de minces cloisons en fonte et occupant toute la hauteur du poêle. L'air chaud et la fumée qui s'élèvent du foyer O entrent dans les deux conduits b, b, par le haut, descendent jusqu'au niveau du cendrier, passent dans les deux conduits a, a, par les canaux c, c, qui bordent le cendrier à droite et à gauche, et qui n'en sont séparés que par de très-minces cloisons en fonte; parvenus ainsi jusqu'à la plate-forme

supérieure du poêle, l'air chaud et la fumée débouchent derrière la plaque *ff* dans la cheminée par *ee*.

L'air échauffé ne parvient donc à la cheminée qu'après avoir parcouru un grand espace et léché une grande surface de fonte.

La pièce essentielle dans ce poêle, comme dans celui du docteur Nott, est la grille. Elle est construite dans un système tout différent de celui qu'a imaginé M. Nott; elle est beaucoup moins sujette à se détériorer. C'est une grille ordinaire, *Fig.* 6, 7 et 8, ronde comme la chauffe et formée de barreaux espacés de moins d'un centimètre, afin qu'on puisse y brûler du charbon menu. Elle est d'ailleurs massive, et c'est une cause de durée.

Comme dans le poêle Nott, on fait tomber la cendre dans le cendrier en remuant non le combustible, mais la grille. On imprime à celle-ci un mouvement de rotation autour de son centre dans le plan horizontal. La grille a pour support une plaque de fonte EE, représentée *Fig.* 9, 10 et 11. Elle est soutenue sur cette plaque: 1° par un axe *nn*, représenté en plan et en élévation, *Fig.* 12 et 13, dont les extrémités s'appuient dans des cavités *m*, *m*, qui ont, dans le fond, la forme d'un quartier de sphère; 2° par un bourrelet *y* sur lequel nous reviendrons. La grille offre dans l'épaisseur de sa périphérie une cavité *s*, où vient se loger une clef *dd*, *Fig.* 15 et 16, introduite par l'espace *xx x'x'*, le long duquel est ménagée une ouverture dans la paroi extérieure du poêle. Une fois la grille saisie par la clef, on promène la clef de *x* en *x'*, et l'on fait ainsi aller et venir la grille d'une certaine quantité. De petites saillies en biseau, indiquées sur les *Fig.* 6 et 14, d'un centimètre et demi de large et d'un centimètre de haut, faisant corps avec les barreaux, secouent les morceaux de charbon l'un contre l'autre, et ainsi la chauffe se dégarnit complétement de cendre.

La grille obéit sans peine à ce mouvement de rotation, parce qu'elle n'est liée à l'axe *nn* que par une cheville ouvrière *r' r'*, *Fig.* 14, qui entre dans la cavité de l'anneau *r*, dépendant de l'axe *nn*. Le bourrelet *y*, saillant sur la grille, et portant sur la gorge *z z'* qu'offre la plaque EE, *Fig.* 9, maintient la grille dans sa situation horizontale pendant qu'elle va et vient sous l'influence de la clef *dd*.

En outre de ce mouvement oscillatoire de la grille, on s'est réservé un moyen simple de vider entièrement le foyer, en faisant basculer la grille. L'axe *nn* qui la soutient ne répond pas à un diamètre de la grille, puisque le centre de la grille est le même que celui de l'anneau *r*. La grille n'est donc pas en équilibre sur *nn*. Elle tend à basculer du côté de *z z'*, et n'en est empêchée que par la saillie *y*, qui est retenue par l'arc *z z'*; mais on a échancré *z z'* en *zz*, de sorte qu'il suffit d'amener *y* au-dessus de *zz* pour que la grille se renverse. A cet effet, la grille porte en dessous une saillie *k*, qu'on va chercher par la porte du cendrier, et qui offre une cavité où l'on fait entrer la clef *dd*. Par ce moyen on fait tourner la grille jusqu'à ce que *y* arrive à l'échancrure *zz*.

Il est essentiel que jamais la grille ne soit exposée à basculer pendant qu'on la fait aller et venir pour secouer seulement le charbon, en promenant la clef *dd* dans la fente *x x'*. Les positions respectives de l'ouverture *x x'*, de la gorge *z z'*, de la saillie *y* et de la cavité *s*, et les longueurs de *x x'* et de *z z'*, sont calculées en conséquence. Il suffit, pour garantir la grille de la culbute pendant le nettoyage, que quand le trou *s* occupe la position extrême *x'* comme l'indique la *Fig.* 9, la dent *y* reste un peu en deçà de *zz*.

Comme les gaz qui s'élèvent de la chauffe entraînent de la poussière qui, à la longue, pourrait obstruer les canaux *cc*, en s'accumulant sous les conduits *bb*, on s'est réservé le moyen de vider *cc* au besoin. A cet effet, on a ménagé, à droite et à gauche du cendrier, au bas de *bb*, *Fig.* 2 et *Fig.* 3, deux ouvertures qui, dans l'état ordinaire des choses, sont hermétiquement closes à l'aide des petites portes *p*, représentées en plan, en coupe et en élévation, *Fig.* 17, 18 et 19. La saillie *p'*, qui aide la porte *p* à se tenir debout, se place dans l'intérieur, comme l'indiquent les *Fig.* 2 et 3. Les côtés de la plaque *p* sont légèrement en biseau, afin que la fermeture soit plus parfaite; car le tirage serait désorganisé s'il y avait une communication entre le cendrier et les canaux *cc*.

A la partie supérieure de la chambre M, qui est pleine d'air chaud, on a pratiqué, dans la paroi inclinée *ff*, une ouverture *o* qui habituellement est close par la vanne *t*, laquelle se manœuvre autour de l'axe de rotation *i*, à l'aide de la clef extérieure *h* (*Fig.* 3). On peut à volonté rabattre la vanne *t*, et la mettre dans la position indiquée *Fig.* 4. Alors l'air chaud, au lieu de décrire le circuit *bca*, se rend directement dans la cheminée. Ainsi on n'ouvre *o* que lorsqu'on veut diminuer la température.

Le poêle se charge par une porte P qui existe sur la face antérieure, au-dessus du plan XX. C'est une porte tournante sur deux petits gonds, comme celle des poêles ordinaires; seulement, au lieu de consister en une simple plaque de fonte pleine, c'est un grillage garni d'une plaque de mica, comme la fenêtre pratiquée à l'avant du poêle Nott.

La cheminée, à sa base, au lieu d'être ronde, a une section elliptique, comme il resulte de la comparaison des deux *Fig.* 4 et 5.

Le poêle Spoor se prête mieux que le poêle Nott à l'emploi du combustible menu, qui est le moins cher.

On estime qu'un poêle moyen consume par hiver 2000 kilogrammes d'anthracite.

Les cotes indiquées sur les figures sont celles qui correspondent à un poêle de grande dimension.

Les poêles moyens ont 0^{m}75 de haut, les moindres poêles 0^{m}65.

Le poêle Spoor peut, comme celui du docteur Nott, être enjolivé par divers ornements. Nous n'entrerons, à ce sujet, dans aucun détail; nous ne reproduirons même aucune élévation.

Récapitulation des diverses Figures relatives au Poêle Spoor.

Ensemble du poêle.	*Fig.* 1.	Plan horizontal à la hauteur XX, (*Fig.* 3).
	Fig. 2.	Plan horizontal à la hauteur YY de la base.
	Fig. 3.	Coupe suivant BB (*Fig.* 1).
	Fig. 4.	Coupe suivant AA (*Fig.* 1).
	Fig. 5.	Coupe suivant B'B' (*Fig.* 1) (échelle double).
Grille.	*Fig.* 6.	Plan de la grille.
	Fig. 7.	Élévation de la grille, de face.
	Fig. 8.	Élévation postérieure de la grille.
	Fig. 9.	Plan de la plaque EE, qui soutient la grille.

Grille.
- *Fig.* 10. Coupe de EE, suivant TT (*Fig.* 9)
- *Fig.* 11. Coupe de EE, suivant T'T' (*Fig.* 9).
- *Fig.* 12. Plan de l'axe *nn*, qui supporte la grille.
- *Fig.* 13. Élévation de cet axe dans sa position naturelle.
- *Fig.* 14. Coupe de la grille posée sur l'axe *nn*.
- *Fig.* 15. Clef pour manœuvrer la grille.
- *Fig.* 16. Section de cette clef.

Détails divers.
- *Fig.* 17. Plan de la petite porte en fonte qui sert à boucher les carreaux ménagés au-dessous des conduits *b*.
- *Fig.* 18. Coupe de cette même porte.
- *Fig.* 19. Élévation de cette même porte.

Poêle de M. Olney (*Planche* 18).

Le poêle de M. Olney est plus simple encore que celui de M. Spoor. Il est à peu près ramené à la forme et aux dispositions des poêles ordinaires. C'est un coffre en fonte, quadrangulaire, avec les angles rabattus, dont le fond est occupé par une grille dégagée des combinaisons, ingénieuses d'ailleurs, et même utiles, mais un peu complexes, que nous avons signalées pour les deux poêles précédents.

La *Fig.* 1 en représente le plan, la *Fig.* 2 la coupe suivant A A, la *Fig.* 3 l'élévation de face, la *Fig.* 4 l'élévation latérale.

Le poêle est partagé dans sa hauteur en trois étages. L'étage inférieur *aaaa* reçoit le combustible; le charbon va même jusqu'à la moitié de l'étage supérieur. A ce premier étage, le poêle est revêtu de petites briques dressées contre les parois. Le second étage *bbbb*, va en se rétrécissant légèrement par le haut. L'étage culminant *cccc* est l'étage de service, celui par lequel on charge et par où les gaz de la combustion et la fumée se rendent dans la cheminée par l'ouverture *s'*.

La grille représentée en plan *Fig.* 5, en élévation latérale *Fig.* 6, et que la *Fig.* 3 montre de face, décrit les deux côtés d'un angle droit. Chacun des barreaux a la forme générale de l'élévation *Fig.* 6. La partie antérieure de la grille *uuuu* (*Fig.* 3) se recouvre au moyen de la plaque *ee*, qui est mobile autour de la ligne *dd* comme autour d'une charnière, et qu'on peut à volonté rabattre sur la grande plaque *ffff*, ou relever contre la partie antérieure de la grille en la saisissant par un crochet, à l'aide de l'échancrure *e'* ménagée dans la plaque *ffff*.

Comme dans les poêles Nott et Spoor, le cendrier est un tiroir à coulisses *gg*, en tôle mince, qui s'ouvre et se ferme par le bouton *g'*.

Il y a deux portes de chargement. La première, qui sert le plus ordinairement, est une plaque *hh* appliquée contre une ouverture qui occupe presque en totalité la paroi antérieure du troisième étage *cccc*. Cette plaque est représentée séparément *Fig.* 7, du côté tourné vers l'intérieur du poêle, et *Fig.* 8, en profil. Sa base *h'h'* fait fonction de charnière en s'appuyant, sans aucune attache, sur la paroi *cc* du côté intérieur. *h'h'* est plus large que l'ensemble de *hh*; *hh*, au contraire, est plus large que l'ouverture qu'elle est destinée à recouvrir. Il en résulte qu'en présentant *hh* de biais devant l'ouverture, on engage *h'h'* dans l'intérieur du poêle, tandis que la masse de la plaque *hh* reste en dehors et s'appuie par ses rebords minces sur les bords de *cc*. *hh* est retenue ensuite dans la position verticale au moyen d'un petit loquet *ll'* engagé avec un jeu suffisant dans la plaque *hh*, où un trou de passage est pratiqué à cet effet. La plus grande partie du poids du loquet étant du côté de *l*, la pointe *l'* tend toujours à se relever et à s'accrocher, par conséquent, contre le bord de *c*. (*Voir*, pour les détails, *Fig.* 22 et 23.)

On a accès pareillement dans l'intérieur du poêle en soulevant la plaque *mm* qui le recouvre et qui est représentée à part, *Fig.* 9 et 10, en plan et en élévation. Les saillies en créneaux qu'elle présente sur son pourtour, *Fig.* 2, 3, 4 et 10, sont purement de décoration. On la saisit à l'aide d'un crochet par le trou *i*, ménagé dans la saillie *m'*.

Pour nettoyer le feu et faire tomber la cendre dans le cendrier, il n'y a qu'à gratter le charbon à travers les barreaux de la grille à l'aide d'un ringard aplati semblable à celui du poêle Nott (*Pl.* 17, *Fig.* 7).

Le poêle communique avec la cheminée par une ouverture ronde pratiquée dans la plaque qui fait face à l'ouverture *hh*. Pour empêcher que pendant le chargement quelques charbons ne tombent dans la cheminée et ne l'obstruent, cette ouverture est garnie de barreaux.

Ordinairement on pose au-dessus de *mm* un vase en fonte rempli d'eau, indiqué en plan *Fig.* 11, et en élévation *Fig.* 12. *nn* est un fil d'archal qui sert de poignée ou d'anse à ce vase. Pour la décoration, on recouvre ce vase d'un couvercle indiqué *Fig.* 13 et 14. Il s'y trouve quatre petites ouvertures rondes par lesquelles la vapeur d'eau se répand dans l'appartement. Le chapeau *mm* offre, sur sa face plane, quatre saillies, entre lesquelles se loge le pied du vase rempli d'eau.

Après cette description générale, donnons quelques détails de plus sur la grille et sur quelques autres pièces.

La grille repose sur la grande plaque *ffff*, qui soutient toute la charpente du poêle et qui est représentée *Fig.* 15, 16 et 17, dégagée de tout le reste de l'appareil et sur une échelle double. Elle offre deux grandes ouvertures à peu près carrées. L'une, *pppp*, est surmontée par le poêle lui-même et se recouvre avec la grille. L'autre, *tttt*, reçoit, lorsqu'on la rabat, la porte *ee* qui abrite la partie verticale *uuuu* de la grille. Dans les *Fig.* 1 et 3, cette porte est supposée couchée en effet sur *ffff*. Autour de l'ouverture *pppp* sont disposés six points d'arrêt saillants, *rr'*, *rr'*, *x*, *x*, *x' x'*, qui servent à maintenir la grille, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une pièce D ayant à peu près la forme d'un fer à cheval, et qui est reproduite isolément *Fig.* 18, 19 et 20. Cette pièce se place au-dessus de *pppp*, de manière à porter, par ses quatre angles *y*, *y*, *y'*, *y'*, sur les quatre têtes *x*, *x*, *x'*, *x'*. La pièce D une fois assise, on pose la grille sur D, en appuyant la petite plate-bande *v*, qui la termine, en *z z* où le pourtour de D est déprimé. Les deux barreaux extrêmes reposent à l'avant sur les deux têtes *r*, *r*, dans les échancrures *r'*, *r'* (*Fig.* 21). *u'u'*, *u'u'*, qui font partie de D, sont deux barreaux de plus ajoutés à la grille.

La plaque *ffff* est munie en dessous de deux lèvres longitudinales *s s*, faisant corps avec elle-même, occupant toute sa longueur et se terminant seulement à un arrêt *f' f'*, qui règne en dessous, tout le long, à l'arrière de la pièce *ffff*. De là, deux rainures servant de coulisses, dans lesquelles se meuvent les rebords de la tôle qui forme le tiroir du cendrier.

t' t' sont deux courbures faisant partie de la plaque *ffff* et remplissant les fonctions de charnières pour la porte *ee*. D'ailleurs

ee est simplement posé sur *t' t'* et n'y est aucunement maintenu à poste fixe.

t' t' sont de petits arrêts sur lesquels s'appuient les coins supérieurs de la porte *e e* quand elle est rabattue.

Pour donner passage à la face antérieure de la grille, le premier étage *aaaa* offre, en avant, une ouverture qui empiète même sur l'étage *bbbb*, et qui est de toute part entourée de rebords entre lesquels la grille est parfaitement abritée, et contre lesquels s'applique la plaque *ee* quand elle est dressée; si bien qu'alors la clôture est, en avant, aussi complète qu'on peut le désirer; mais alors le tirage s'opère par le dessous du poêle. Sur la *Fig.* 2, on a représenté la plaque *ee* relevée. Dans la *Fig.* 3, au contraire, on l'a supposée rabattue.

Cette plaque *ee* est légèrement amincie sur ses bords, de manière à y offrir une rainure, ce qui lui permet de mieux s'appliquer contre l'ouverture ménagée à l'avant de *aaaa*. Le double trait qui entoure *ee*, *Fig.* 1, indique ce filet creux.

Les *Fig.* 22 et 23 représentent séparément, et sur une plus grande échelle, le petit loquet qui sert à fermer et à ouvrir la porte *h h*. Ce loquet se compose d'une plaque ronde et massive en fonte *l*, faisant corps avec le crochet *l'* perpendiculaire à sa surface. *l'* passe dans une fente qu'offre, à cet effet, la plaque *hh*. Une petite cheville en fer, *xx*, qui traverse un trou ménagé dans *l'*, empêche, au besoin, *l'* de quitter *h h*. La *Fig.* 23 montre la position de *l'* lorsqu'il s'appuie sur le rebord de *cc*, et que par conséquent la porte est fermée.

Les briques du revêtement sont au nombre de sept, placées sur chacun des côtés de la pièce D. Leur épaisseur est d'un pouce anglais (25 millim.).

Pour activer le feu, on relève la plaque *ee*; il en résulte un tirage plus vif, prenant le combustible en dessous.

Quand il y a trop de chaleur, on ouvre la porte supérieure *hh*.

Le poêle, dont le dessin offre la description détaillée, est de la moyenne dimension du système Olney; on y brûle du charbon fort menu.

La quantité d'air qui entre naturellement dans ce poêle est un peu plus grande que celle qui pénètre dans les autres, à moins de laisser dans ceux-ci le cendrier un peu béant.

Récapitulation des diverses Figures relatives au Poêle Olney.

Ensemble du poêle.	*Fig.*	1. Plan horizontal.
	Fig.	2. Coupe suivant AA, *Fig.* 1.
	Fig.	3. Elévation de face.
	Fig.	4. Élévation latérale.
Grille.	*Fig.*	5. Plan de la grille.
	Fig.	6. Élévation latérale de la grille.
	Fig.	15. Plan, sur double échelle, de la plaque *ffff* qui supporte le poêle.
	Fig.	16. Coupe longitudinale de cette même plaque *ffff*.
	Fig.	17. Vue de face de cette même plaque *ffff*.
	Fig.	18. Vue en plan de la pièce D qui forme le complément de la grille.

Grille.	*Fig.*	19. Coupe longitudinale de la pièce D.
	Fig.	20. Vue de face de cette même pièce D.
	Fig.	21. Vue d'un des appuis *r* sur lesquels repose la pièce D.
Portes et autres détails.	*Fig.*	7. Porte de chargement *hh'* vue du côté tourné vers l'intérieur du poêle.
	Fig.	8. Profil de cette porte.
	Fig.	22. Vue en plan, sur plus grande échelle, du loquet qui sert à fermer cette porte.
	Fig.	23. Vue en profil du même loquet.
	Fig.	9. Vue en plan de la plaque *mm* qui recouvre le poêle.
	Fig.	10. Vue de face de cette plaque.
	Fig.	11 et 12. Vase en fonte rempli d'eau que l'on pose sur *mm*.
	Fig.	13 et 14. Couvercle de ce vase.

La plaque *ffff* est fondue d'une pièce

Les deux étages inférieurs *aaaa*, *bbbb*, composent une autre pièce qui est le corps du poêle.

L'étage supérieur *cccc* est en quatre pièces, une pour chaque paroi. L'assemblage des quatre pièces a lieu au moyen d'un manchon *ss*, dans lequel s'emboîte l'étage du milieu *bbbb*, et qui serre les quatre parois de *cccc*, et à l'aide d'une bride supérieure *s's'*.

Les quatre pieds qui supportent le poêle ne sont pas coulés avec *ffff*. Ils entrent par des tenons dans des coulisses ménagées en dessous de *ffff*.

Calorifère de M. Picot, a Philadelphie (*Pl.* 19).

Nous avons dit qu'à Philadelphie il y avait dans plusieurs maisons des calorifères à anthracite. La construction de ces calorifères est assez imparfaite. Ils ne chauffent directement qu'une partie des appartements, quoique les maisons américaines, construites sur le modèle anglais, et occupées de même par une seule famille, soient fort petites (1). Il n'y a que trois bouches de chaleur, toutes au rez-de-chaussée : l'une au salon; la seconde dans la salle à manger, qui est attenante; la troisième dans le passage placé derrière la porte d'entrée de la maison, devant l'escalier. Le calorifère que M. Picot a établi chez lui chauffe en outre directement les deux étages supérieurs.

Il est représenté en plan, *Fig.* 1, à la hauteur XX (*Fig.* 2); en coupe, *Fig.* 2, suivant YY (*Fig.* 1), et en élévation de face, *Fig.* 3, (2).

Ce calorifère, placé dans la cave, selon l'usage (3), consiste en

(1) Une maison a le plus ordinairement deux fenêtres de façade avec une largeur totale de 8^{m}. Il y a trois étages y compris le rez-de-chaussée. Chaque étage ne comprend que deux pièces, qui occupent, avec la cage de l'escalier, toute la largeur de la maison.

(2) Nous avons supposé, dans la *Fig.* 2, que la coupe suivant YY rencontrait la cheminée DD et le récipient d'eau K, quoique cela ne puisse avoir lieu, ainsi que le montre l'élévation, *Fig.* 3.

(3) Comme dans toutes les maisons américaines et anglaises, c'est une pièce

un coffre M en fonte à calotte cylindrique, enfermé dans l'espace EEEE à calotte de même forme, mais maçonné en briques, et faisant l'office de chambre de chaleur. L'air qui a servi à la combustion, après avoir traversé la chauffe A, passe de M dans le gros tuyau cylindrique en tôle B, et se rend de là au dehors par le tuyau de tôle CCCC, logé dans une des ci-devant cheminées de la maison, qui est formée par le haut et par le bas, et convertie ainsi en un réservoir d'air chaud. L'air froid, destiné à être jeté dans les appartements, arrive de l'extérieur par le tube en fer-blanc F, d'où il passe en *ff* derrière une enveloppe en briques *aaa* de 0^{m} 10 d'épaisseur, dont la chambre de chaleur EEEE est entourée. Il entre ensuite dans EEEE par les ouvertures *i*, distribuées au pied de *aaa*.

Dans le conduit horizontal qui unit M au gros tuyau B, est une soupape *c* servant à régler la quantité d'air qui sort de la chauffe et par conséquent celle qui y entre. Par là on modère à volonté la combustion et par suite la production de chaleur.

L'air chaud de la chambre de chaleur se partage en deux parties : l'une, en suivant la cheminée DD, se rend dans les pièces exposées au nord ; l'autre, par l'ouverture R, se dirige vers les chambres tournées du côté du midi. Grâce au tuyau CCCC, il arrive plus de chaleur au nord qu'au midi.

La grille *nn* doit, comme dans tous les foyers à anthracite, être combinée de manière à permettre de secouer le feu rapidement, sans ouvrir le fourneau. Elle offre, dans sa ligne milieu, un écartement des barreaux auquel correspond, en dessous, une barre ronde en fer *gh*. La barre *gh* s'appuie au fond de la chauffe, par son extrémité *g*, dans une cavité ménagée dans le pourtour de la grille. Elle est d'ailleurs soutenue par la barre transversale *m*, et l'est enfin par la plaque *l*, au travers de laquelle elle passe. Dans l'état ordinaire des choses, *gh* fait l'office de barreau du milieu de la grille. En saisissant par la poignée *h* la barre *gh*, et en la remuant dans le plan vertical, on met en mouvement tout ce qui est dans le foyer, ce qui fait tomber la cendre. On a aussi la ressource de faire passer un ringard par l'ouverture *s* (*Fig.* 2 et 3), qui est située à l'avant, au-dessus de la grille, et contre laquelle on tient appliquée habituellement, en guise de tampon, une plaque de fonte. On peut même vider la chauffe en retirant complétement la barre *gh* par l'avant du fourneau. La charge tombe alors par la large ouverture qui se présente entre les deux moitiés de la grille à la place de *gh*.

La grille est formée de barreaux indépendants les uns des autres, afin qu'on puisse les renouveler avec économie.

La chaleur sèche des calorifères et des poêles porte à la tête. Pour remédier à cet inconvénient, M. Picot a placé dans la chambre de chaleur un récipient plat en fonte K, dans lequel on entretient une certaine quantité d'eau. L'air chaud se mêle ainsi à une suffisante proportion de vapeur aqueuse. On renouvelle aisément l'eau, parce que le récipient s'avance en dehors du calorifère par le bec *b*, recouvert d'une plaque de fonte qui ferme le passage à l'air extérieur.

Au-dessous de la grille *nn* est une seconde grille *tt*, sur laquelle on recueille les charbons qui ont passé au travers des barreaux, afin de les recharger. Le cendrier véritable O est sous *nn*.

Le foyer a été construit de manière à permettre, au besoin,

située au dessous du rez-de-chaussée, mais non voûtée. La cuisine est très-souvent attenante et forme la seconde pièce de cet étage souterrain.

l'emploi du bois au lieu de l'anthracite. Pour cela il suffirait d'allonger la chauffe aux dépens du massif de maçonnerie V, qui a été placé en arrière.

Pour nettoyer le tuyau vertical CCCC, où s'amasse toujours une certaine quantité de poussière et de suie, il suffit d'enlever le tampon *d* qui le termine, et d'y promener de haut en bas un boulet suspendu à une chaîne.

P est une porte dont on ne se sert que pour pénétrer dans le calorifère en cas d'accident, ou afin de manier la soupape *c*.

Ce calorifère fonctionne si bien que, pendant un espace de quatre mois, la température a été rigoureusement maintenue dans la maison de M. Picot, nuit et jour, entre 16° 34 et 20° centigr. (62° et 68° Fahr.)

DES RESSOURCES DE LA FRANCE EN ANTHRACITE.

La France est riche en mines d'anthracite. Nous en avons sur les bords de la Mayenne, aux environs de Sablé, qui, utilisées pour la cuisson de la chaux, ont déjà produit une révolution dans l'agriculture des départements voisins. Dans l'Isère, le sol recèle une quantité considérable d'anthracite. On y trouve, à La Mure, des couches de 10^{m} et plus d'épaisseur. Il y a douze ou treize ans, on essaya, sans succès, de se servir de l'anthracite de l'Isère pour la fusion des minerais de fer. On exploite également l'anthracite dans le département des Hautes-Alpes. Dans le bassin houiller d'Anzin, les couches de Fresnes et de Vieux-Condé sont formées d'anthracite. On commence à exploiter l'anthracite dans la Côte-d'Or. D'autres gîtes, peu connus, paraissent exister sur plusieurs points, et notamment dans le département de l'Allier, près de la célèbre mine de Commentry.

Ce combustible n'est employé en rance que pour la cuisson de la chaux et du plâtre, et pour le chauffage domestique des classes peu aisées ; car ce qui en est absorbé par d'autres usages, tels que la clouterie et le chauffage de quelques chaudières, est tout à fait borné : c'est donc un sujet qui mérite de fixer l'attention de l'administration et des industriels. est hors de doute que la consommation de l'anthracite en.drait beaucoup si l'on recourait à des appareils ou à des méthodes de fabrication en rapport avec sa nature. Ainsi, la parfaite réussite de la tentative de M. Crane, en Angleterre, pour appliquer l'anthracite à la fusion des minerais de fer, donne à penser que si l'on reprenait l'expérience de Vizille (Isère), en profitant des données nouvelles du pays de Galles, ce serait cette fois avec profit. Les heureux essais opérés aux États-Unis, pour substituer l'anthracite au bois sur les bateaux à vapeur, autorisent à croire que sur quelques-uns de nos fleuves éloignés des mines de houille, ce combustible rendrait de grands services. Peut-être même, là où la houille est à des prix assez modérés, lutterait-il avec avantage contre elle, à cause des caractères qui le distinguent. Partout où l'hiver est rigoureux, comme dans les départements de l'Isère et du Rhône, à Grenoble et à Lyon, ces caractères particuliers devraient lui mériter la préférence sur la houille pour le chauffage domestique, celle de toutes les destinations qui absorbe le plus de combustible. J'ai pu essayer à Paris, dans un poêle d'Olney, l'anthracite de Sablé, après en avoir séparé le poussier, et celui de l'Isère, qui est beau-

coup moins pulvérulent, qui même ne l'est pas du tout, et qui ressemble à celui de la Pensylvanie. Dans ces expériences, l'anthracite français s'est comporté aussi bien que celui des États-Unis.

L'exploitation de l'anthracite suit, en France, une marche progressive ; voici comment elle s'est développée de 1814 à 1839, d'après les tableaux officiels de l'administration des Mines :

EXPLOITATION DE L'ANTHRACITE EN FRANCE.

ANNÉES.	INDICATION DES DÉPARTEMENTS.				TOTAL.
	H.-ALPES.	ISÈRE.	MAYENNE	SARTHE.	
	ton	ton.	ton	ton.	ton
1814	»	5 776	»	»	5 776
1815	»	5 823	»	»	5 823
1816	»	4 795	»	»	4 795
1817	»	4 641	»	»	4 641
1818	»	4 454	»	640	5 094
1819	»	5 036	1 235	1 888	8 159
1820	»	4 530	1 193	1 794	7 517
1821	100	4 361	542	760	5 763
1822	50	4 376	2 320	1 600	8 346
1823	100	4 634	1 820	2 900	9 454
1824	1 350	1 993	2 800	4 280	10 423
1825	500	6 909	6 340	9 980	23 729
1826	347	7 997	3 850	3 000	15 194
1827	1 620	9 364	4 426	10 760	25 870
1828	1 656	10 631	4 419	13 392	30 098
1829	2 590	10 694	7 051	12 672	53 007
1830	2 885	10 625	6 835	10 885	31 229
1831	1 475	10 689	8 296	10 638	31 098
1832	1 840	13 485	11 328	12 330	38 983
1833	2 205	15 572	15 563	12 528	45 869
1834	1 960	16 314	18 409	18 125	54 809
1835	1 832	17 022	23 190	16 437	58 481
1836	2 409	23 348	22 089	12 788	60 635
1837	2 220	23 397	22 494	20 286	69 157
1838	2 749	23 070	21 315	19 505	67 469 (1)

Pendant que la production officiellement constatée d'anthracite s'élevait de 5 776 ton. à 67 469, après avoir atteint, en 1837, 69 157, celle de la houille montait de 646 534 ton. à 2 944 695.

Si, pour prendre des termes de comparaison moins éloignés, on mettait en regard les deux années 1830 et 1838, on trouverait :

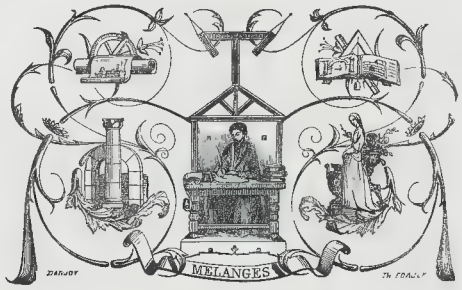
Pour l'anthracite, une progression de 31 229 ton. à 67 469, ou de 116 p. 0/0.

(1) Sur les relevés officiels de 1837, le bassin de Sincey (Côte-d'Or) est compté pour 850 tonn., que nous avons compris dans le total. En 1838, il figure de même pour 830 tonn.

Pour la houille, une progression de 1 500 013 ton. à 2 944 695, ou de 96 p. 0/0.

Il résulte du tableau précédent, que le progrès de l'exploitation de l'anthracite est dû principalement à l'emploi de la chaux comme amendement des terres dans la Sarthe et la Mayenne. Les usages métallurgiques, le chauffage domestique, celui des chaudières des manufactures et des bateaux à vapeur, opéreront en peu de temps, sous ce rapport, lorsqu'on le voudra bien, une révolution plus marquée encore. A cet égard, l'administration ne saurait trop exciter le zèle des hommes industrieux qui ont mis en valeur les mines de la Mayenne et de la Sarthe, et stimuler les détenteurs des mines de l'Isère, qui paraissent ignorer la fortune qu'ils ont entre les mains. Elle devra aussi reconnaître que c'est pour elle un devoir de pousser à la consommation de ce combustible en encourageant ou en entreprenant à ses frais l'établissement des routes, des canaux ou des chemins de fer, dont il a besoin pour s'écouler (1).

MICHEL CHEVALIER.



BIBLIOGRAPHIE.

DE LA LOI DU CONTRASTE SIMULTANÉ DES COULEURS,

PAR M. E. CHEVREUL, *Membre de l'Institut.*

Il y a bien assez longtemps que les savants se tiennent dans les abstractions des hautes théories scientifiques ; il serait temps, ce nous semble, d'étudier l'homme et ses organes au moins avec autant de soin qu'on en apporte à déterminer l'âge des fossiles, à examiner l'appareil électrique de la torpille, à suivre les transformations d'une chenille ou le système de reproduction des infusoires ; il serait temps de voir comment sa nature lui permet d'entrer en contact avec ce qui l'environne, et de participer aux phénomènes qui se passent autour de lui, d'observer, d'abstraire et de comparer ces phénomènes dans son esprit, pour trouver la loi qui les régit. — L'homme entre en rapport avec la nature extérieure par l'intermédiaire de ses cinq sens.

(1) La *Revue de l'Architecture et des Travaux Publics* donnera prochainement le tableau des canaux et des chemins de fer déjà construits ou en cours très-avancé de construction, avec la destination spéciale de servir à l'écoulement des produits des mines d'anthracite de la Pensylvanie. Le total est de 1500 kilomètres, et ces travaux, à l'exception d'un seul canal, ont tous été entrepris depuis moins de vingt ans.

Il serait au moins bon de connaître la loi suivant laquelle chacun d'eux perçoit les objets. M. Chevreul vient de commencer cette recherche pour le sens de la vue; c'est un pas dans une carrière entièrement nouvelle, et l'on doit lui savoir gré de cette heureuse initiative. Sans nul doute il trouvera des imitateurs, et peut-être connaîtrons-nous enfin quelque chose sur nos perceptions, soit par le goût, soit par le tact, soit par l'odorat. Notre jugement y gagnera tout comme il va gagner à connaître les principes suivant lesquels nos yeux sont affectés par les couleurs: et cette étude des sens acheminera probablement toutes les sciences, et la chimie particulièrement, vers des découvertes inespérées.

On sait qu'un rayon de lumière solaire est composé d'un nombre indéterminé de rayons diversement colorés, qu'on a distribués par groupes auxquels s'appliquent les noms suivants : rouges, orangés, jaunes, verts, bleus, indigos, violets, bien que tous les rayons d'un même groupe ne soient pas d'une couleur identique. — Les peintres ne distinguent que trois couleurs simples, le rouge, le jaune et le bleu; en retranchant de cette gamme, une ou plusieurs couleurs quelconques, la couleur obtenue par le mélange des rayons constants est la *couleur complémentaire* de la première ou des premières. — Ainsi le rouge est complémentaire du vert, l'orangé du bleu, l'indigo du jaune-orangé. « Si l'on regarde à la fois, dit M. Chevreul, deux zones inégalement foncées d'une même couleur, ou deux zones également foncées de couleurs différentes qui soient juxtaposées, c'est-à-dire contiguës par un de leurs bords, l'œil apercevra, si les zones ne sont pas trop larges, des modifications qui porteront dans le premier cas sur l'intensité de la couleur, et, dans le second, sur la composition optique des deux couleurs respectives juxtaposées. Or, comme ces modifications font paraître les zones, regardées en même temps, plus différentes qu'elles ne sont réellement, je leur donne le nom de *contraste simultané des couleurs*, et j'appelle *contraste de ton* la modification qui porte sur l'intensité de la couleur, et *contraste de couleur* celle qui porte sur la composition optique de chaque couleur juxtaposée.

La loi du contraste simultané s'énonce ainsi : dans le cas où l'œil voit en même temps deux couleurs contiguës, il les voit les plus dissemblables possible, quant à leur composition optique et quant à la hauteur de leur ton, en sorte qu'il peut y avoir à la fois contraste simultané de couleur proprement dit et contraste de ton.

M. Chevreul démontre que deux couleurs juxtaposées, o et p, différeront le plus possible l'une de l'autre quand la complémentaire de o s'ajoutera à p et la complémentaire de p s'ajoutera à o. — L'expérience vient ensuite complétement vérifier cette théorie. Ainsi, en plaçant l'orangé à côté du vert, le bleu complémentaire de l'orangé s'ajoute au vert, le fait tirer sur le bleu, et le rend moins jaune; le rouge complémentaire du vert s'ajoute à l'orangé, le fait tirer sur le rouge, et le rend moins jaune.

Il est évident que si les couleurs juxtaposées sont complémentaires, le phénomène du contraste simultané augmentera l'éclat de chacune d'elles, et les fera paraître beaucoup plus brillantes qu'elles ne paraissent considérées isolément.

Si les couleurs rapprochées appartiennent à un même groupe de rayons et ne diffèrent que par le ton, le ton le plus clair paraîtra plus clair encore au point de contact, et le ton le plus foncé paraîtra plus foncé; les teintes paraîtront parfaitement dégradées à partir de la ligne de jonction, l'une en clair, l'autre en foncé.

Les corps colorés et les corps blancs dans leur juxtaposition deviennent, les premiers plus brillants et plus foncés, les seconds de la couleur de la complémentaire des premiers. Ainsi vert et blanc: le rouge complémentaire du vert s'ajoute au blanc: le vert paraît plus brillant, plus foncé.

Dans la juxtaposition des corps colorés et des corps noirs, l'effet du contraste de ton est de foncer le noir et d'abaisser le ton de la couleur juxtaposée: mais un fait très-remarquable est l'affaiblissement du noir lui-même, lorsque la couleur qui y est juxtaposée est foncée et de nature à donner une complémentaire lumineuse, comme l'orangé, le jaune-orangé, le jaune-verdâtre etc.; exemple, bleu et noir : l'orangé complémentaire du bleu s'ajoute au noir, le noir s'éclaircit, le bleu est plus clair, plus vert peut-être.

Les corps de tons gris contigus à des corps colorés peuvent présenter les phénomènes de contraste d'une manière plus sensible que ne le font les corps blancs et les corps noirs. Ainsi jaune et gris : le gris paraît tirer sur le violâtre en recevant l'influence de la complémentaire du jaune; le jaune paraît plus brillant et pourtant moins verdâtre.

Indépendamment du *contraste simultané des couleurs*, lequel renferme tous les phénomènes de modification que des objets diversement colorés paraissent éprouver dans la composition optique et la hauteur de ton de leurs couleurs respectives, lorsqu'on les voit simultanément, M. Chevreul distingue le *contraste successif des couleurs*, lequel renferme tous les phénomènes qu'on observe lorsque les yeux, ayant regardé pendant un certain temps un ou plusieurs objets colorés, aperçoivent, après avoir cessé de les regarder, des images de ces objets, offrant la couleur complémentaire de celle qui est propre à chacun d'eux. Il distingue, en outre, le *contraste mixte*, lequel résulte en quelque sorte des deux autres. La rétine, en effet, ayant vu pendant un temps une certaine couleur, a une aptitude à voir dans un second temps la complémentaire de cette couleur, et de plus une couleur nouvelle qu'un objet extérieur vient lui offrir; la sensation perçue est alors la résultante de cette nouvelle couleur et de la complémentaire de la première. Ainsi, après avoir tenu les yeux fixés sur un papier rouge, si on les porte sur un papier bleu, celui-ci paraîtra verdâtre; si, au contraire, on regarde premièrement du bleu, et secondement du rouge, le rouge paraîtra orangé. — Le fait du contraste mixte prouve qu'un peintre ne doit pas laisser trop longtemps les yeux fixés sur son modèle; qu'un acheteur, pour se décider sur le choix d'une étoffe, ne doit pas non plus fixer trop longtemps les pièces qu'on lui présente, s'il veut, pour les dernières, conserver ses yeux à l'état normal; sans quoi celles-ci lui paraîtraient plus ternes, d'une couleur moins franche, quoique pourtant elles fussent, quant au teint, absolument de la même qualité que les autres. — Un marchand qui aurait fait voir six étoffes de couleur rouge devrait en montrer d'autres de la couleur complémentaire, c'est-à-dire vertes, afin de rétablir le sens de la vue dans son état normal, et même de le disposer à voir rouge, c'est-à-dire à faire paraître ses pièces plus éclatantes qu'elles ne sont réellement.

Passant des principes aux applications, M. Chevreul donne d'abord des mots, tons, gammes, nuances, des définitions nouvelles et plus précises que celles qu'ils ont dans la langue usuelle.

Le mot *ton* désigne exclusivement les diverses modifications qu'une couleur prise à son maximum d'intensité est susceptible de recevoir de la part du blanc, qui en abaisse le ton, et du noir qui le rehausse. — Le mot *gamme* s'applique à l'ensemble des tons d'une même couleur ainsi modifiée. — Le mot *nuances* d'une couleur est réservé pour exprimer les modifications que cette couleur reçoit de l'addition d'une petite quantité d'une autre couleur.

Nous avons déjà dit que les artistes appelaient couleurs franches ou simples le rouge, le jaune, le bleu, et celles qui résultent de leurs mélanges binaires, l'orangé, le vert, le violet et leurs nuances. — Pour eux, les couleurs franches mêlées de noir, depuis le ton le plus clair jusqu'au plus foncé, sont des couleurs *rabattues*.

Les peintres et les teinturiers admettent que tout mélange ternaire de leurs trois couleurs primitives donne dans une certaine proportion du noir. Par exemple, si du bleu est mêlé en faible proportion à du rouge et à du jaune, il en résultera un peu de noir qui rabattra l'orangé.

Harmonie des couleurs. « L'œil a un plaisir incontestable à voir « des couleurs, abstraction faite de tout dessin, de toute autre qua- « lité dans l'objet qui les lui présente; et un exemple propre à le « démontrer est la peinture des boiseries d'un appartement en une « ou plusieurs teintes plates qui ne parlent absolument qu'aux yeux, « et qui les affectent d'une manière plus ou moins agréable, suivant « que le peintre les a plus ou moins bien assorties. Le plaisir que « nous éprouvons dans cette circonstance, par l'intermédiaire de l'or- « gane de la vue, de sensations absolues de couleurs, est tout à fait « analogue à celui que nous éprouvons, par l'intermédiaire du goût, « des sensations absolues de saveurs agréables. »

La vue simultanée de différents tons d'une même gamme, de tons à la même hauteur appartenant à des gammes voisines, et de couleurs diverses assorties conformément à la loi du contraste, mais dominée par l'une d'elles, comme cela résulterait de la vision de ces couleurs au travers d'un verre légèrement coloré; la vue simultanée de deux tons d'une même gamme très-éloignés l'un de l'autre, de tons à des hauteurs différentes appartenant chacun à des gammes voisines; enfin des couleurs appartenant à des gammes très-éloignées, assorties suivant la loi du contraste, produit des harmonies d'analogue et de contraste, ainsi que chacun a pu souvent le constater.

M. Chevreul établit, comme conséquence de son goût particulier dans l'arrangement des couleurs, plusieurs propositions, parmi lesquelles nous choisirons les suivantes, quoique toutes méritent de fixer l'attention des artistes :

Première proposition. *L'arrangement complémentaire est supérieur à tout autre dans l'harmonie de contraste.*

Les tons doivent être, autant que possible, à la même hauteur, pour produire le plus bel effet.

L'arrangement complémentaire auquel le blanc s'associe le plus avantageusement est celui du bleu et de l'orangé, et l'arrangement auquel il s'associe le moins heureusement est celui du jaune et du violet.

Quatrième proposition. *Lorsque deux couleurs vont mal, il y a toujours avantage à les séparer par du blanc.*

Cinquième proposition. *Le noir ne produit jamais un mauvais effet lorsqu'il est associé à deux couleurs lumineuses* (jaune-orangé, rouge et vert gai). *Souvent même alors il est préférable au blanc, surtout dans l'arrangement où il sépare les couleurs l'une de l'autre.*

Sixième proposition. *Le noir, en s'associant aux couleurs sombres, telles que le bleu et le violet, et aux tons rabattus des couleurs lumineuses, produit des harmonies d'analogue qui peuvent être d'un bon effet dans plusieurs cas.*

L'harmonie d'analogue du noir associé au bleu et au violet est préférable à l'harmonie de contraste de l'arrangement blanc, bleu, violet, etc., celle-ci étant trop crue.

Parmi les arrangements de deux couleurs lumineuses, il n'y a guère que celui du rouge et de l'orangé auquel le gris s'associe plus heureusement que le blanc; mais il lui est inférieur ainsi qu'au noir dans les arrangements rouge et vert, rouge et jaune, orangé et jaune, orangé et vert, jaune et vert. Il est encore inférieur au blanc avec le jaune et le bleu. — Le gris s'associe plus heureusement que le noir avec orangé et violet, vert et bleu, vert et violet.

Dans tout ce qui précède, les couleurs, y compris le blanc, le noir et le gris, sont supposées occuper une même étendue superficielle, et placées à distances égales.

Nous passons les chapitres où l'auteur traite des modifications produites par des lumières différentes qui tombent sur un modèle, ceux où il parle du coloris et de l'utilité de la loi du contraste, en recommandant toutefois leur étude aux peintres et aux artistes qui reproduisent les choses de la nature à l'aide des couleurs. Cette étude leur sera d'un grand secours pour reconnaître les couleurs réelles du modèle placé sous leurs yeux. Nous laissons encore de côté la division qui se rapporte à l'imitation des objets avec des matières colorées d'une étendue sensible. Cette partie du livre de M. Chevreul s'adresse spécialement aux fabricants de tapis et aux mosaïstes. L'impression des dessins sur des papiers colorés pour tenture, l'impression des caractères d'imprimerie ou le tracé de l'écriture sur des papiers de diverses couleurs, l'emploi des teintes plates pour l'enluminure des cartes géographiques et des tableaux graphiques, sont des sujets qui sortent aussi du cadre de la Revue, et nous les passons sous silence pour arriver à l'emploi des couleurs en architecture.

Après avoir dit quelques mots sur l'emploi des couleurs fait par les Égyptiens et les Grecs pour rehausser encore certaines parties de leurs monuments, M. Chevreul, appliquant ses principes à la décoration des intérieurs des édifices, traite d'abord :

De l'Assortiment des Étoffes au Bois des meubles pour sièges.

Lorsqu'on veut faire valoir l'une par l'autre l'étoffe et le bois, c'est aux harmonies de contraste qu'on doit avoir recours. Ainsi on associera les étoffes violettes ou bleues aux bois jaunes, comme ceux de citronnier, de racine de frêne; les étoffes vertes aux bois roses ou rouges, comme le bois d'acajou, etc. Toutefois, le contraste résultant de la hauteur du ton doit être pris en considération, car une étoffe d'un bleu ou d'un violet foncé ne se marie pas aussi bien avec un bois jaune qu'une étoffe d'un ton clair des mêmes couleurs. — La couleur brune du bois de palissandre permet de l'employer avec des étoffes claires, pour produire des contrastes de ton plutôt que des contrastes de couleur. On peut l'employer aussi avec des couleurs intenses très-éclatantes, comme le ponceau, l'écarlate, l'aurore, la couleur de feu, etc.

Si l'on considère l'étoffe et le bois comme un même objet devant s'harmonier avec le reste de l'ameublement, on doit avoir recours à des assortiments d'analogues, par exemple au bois de palissandre avec les tons bruns du rouge, du bleu, du vert et du violet

Il ne faut jamais allier à l'acajou des couleurs qui appartiennent aux rouges vifs, tels que le ponceau, le cerise, et, à plus forte raison, aux rouges orangés, tels que l'écarlate, le nacarat, l'aurore; car ces couleurs ont une si grande vivacité, qu'en enlevant à ce bois la teinte qui le fait rechercher, elles lui donnent l'aspect du chêne ou du noyer.

De l'Assortiment des Cadres aux Tableaux, Gravures, Lithographies qu'ils doivent circonscrire.

Les cadres dorés vont bien avec les grands sujets peints à l'huile, lorsque ceux-ci ne représentent pas des dorures, du moins assez près du cadre pour qu'il soit facile de comparer l'or peint à l'or métallique.

Les cadres bronzés qui n'ont que peu de jaune brillant ne nuisent point à l'effet d'un tableau à l'huile représentant une scène éclairée par une lumière artificielle, telle que celle des bougies, des flambeaux, des torches, d'un incendie.

Les cadres dorés vont parfaitement avec les gravures noires et les portraits lithographiés, lorsqu'on a le soin de laisser une certaine étendue de papier blanc autour du sujet.

Il est possible de modifier beaucoup l'aspect d'un dessin, en l'entourant, dans le cadre, d'un papier de couleur.

L'encadrement en papier noir affaiblit les tons noirs; les tons clairs perdent plus que les demi-teintes; le roux de l'encre lithographique est plutôt exalté qu'affaibli.

Si l'encadrement gris n'affaiblit pas les clairs et les demi-teintes, comme le fait le noir, d'un autre côté il ne les rehausse pas comme le fait le blanc; il leur donne du roux. Mais un effet remarquable

qu'il présente, est une harmonie de perspective qui n'a lieu ni avec le noir ni avec le blanc.

Dans l'encadrement rouge, l'ensemble du dessin est moins roux et plus verdâtre.

L'encadrement orangé produit un effet contraire à celui du gris relativement à l'harmonie d'analogue de perspective.

L'encadrement vert affaiblit les bruns; il rase les demi-teintes et les clairs. La teinte complémentaire est d'autant plus sensible que le jour est moins vif. — L'effet du vert est agréable.

L'encadrement bleu est le plus prononcé, et certainement le plus remarquable de tous ceux qu'on peut obtenir de la juxtaposition d'une bande de couleur et d'une lithographie. La nuance orangée à laquelle il donne lieu, s'étendant sur l'ensemble du paysage, produit l'harmonie d'une couleur dominante, et change l'aspect de la lithographie entourée de blanc en celui d'un dessin bistre ou à la sépia, sur papier de Chine.

De la Décoration générale des Intérieurs d'Églises.

Dans les églises à vitraux colorés, d'après le mauvais effet du voisinage mutuel des verres incolores transparents et des vitraux colorés, il convient que ces derniers soient employés, à l'exclusion des autres, dans tout l'ensemble que le spectateur peut embrasser d'un coup d'œil, la nef et le chœur. Si l'on veut des peintures près des vitraux colorés, il les faudra unies, ou présentant les sujets le plus simples possible, puisque leurs effets sont absolument sacrifiés à ceux des vitraux. Les tableaux doivent donc être proscrits des églises à vitraux de couleur.

Les verres colorés pour fenêtre ne produisent véritablement tout l'effet dont ils sont susceptibles que dans la fenêtre rosace ou la fenêtre cintrée ou terminée en ogive des grandes églises gothiques, et quand ils présentent les harmonies de contraste les plus fortes, non du verre incolore transparent avec le noir produit par l'opacité des murs, des barreaux de fer, des lames de plomb, mais de ce noir avec les tons intenses du rouge, du bleu, de l'orangé, du violet et du jaune. S'ils présentent des dessins, ceux-ci doivent toujours être le plus simples possible, et comporter les harmonies de contraste; des vitraux à fond gris-clair avec des arabesques légères sont d'un triste effet partout où on les place.

Les églises à verres incolores reçoivent tous les ornements que l'on peut imaginer de l'emploi du bois, du marbre, du porphyre, du granit et des métaux. La mosaïque peut en paver le sol et en orner les murs de véritables tableaux, comme elle l'a fait à Saint-Pierre de Rome; enfin, la peinture à fresque, la peinture à l'huile, la sculpture blanche et la sculpture colorée concourent encore à en décorer l'intérieur.

Ici, pour obtenir un heureux effet, la difficulté consiste dans la disposition de tous ces objets et dans leur arrangement. Il faut que leurs surfaces respectives soient entre elles dans des proportions convenables, et en outre que l'on passe de l'un à l'autre sans confusion, dans des limites contiguës, mais pourtant sans ces chocs qui sont si désagréables à des yeux exercés. — Ainsi il faut éviter que des marbres colorés soient contigus à la pierre blanche dont les murs peuvent être construits; il faut proscrire encore l'encadrement des bas-reliefs en pierre blanche, avec des plaques ou bordures de marbre rouge ou vert.

« Tout en admirant, dit M. Chevreul, les merveilles que les arts « ont accumulées dans les églises où la lumière blanche pénètre li- « brement; tout en reconnaissant les effets que certaines peintures « du premier ordre sont capables de produire sur l'esprit du chré- « tien, cependant je ne puis m'empêcher de remarquer que les églises « où l'on voit ces décorations ressemblent plus à un musée d'arts qu'à « un temple consacré à la prière, et que, sous ce rapport, elles ne « me paraissent point remplir au même degré que les églises gothi- « ques à vitraux colorés, la condition imposée par le principe de la « convenance des édifices avec leur destination. »

De la Décoration des Musées.

La condition essentielle que ces édifices doivent remplir est que la lumière qui s'y répand soit la plus blanche et la plus vive possible, mais toujours diffuse et toujours répartie également sur tous les objets exposés au spectateur, de la manière la plus convenable pour qu'ils soient vus sans fatigue et distinctement dans toutes leurs parties.

Dans les musées de tableaux, loin de prodiguer les ornements et les dorures, on doit être très-parcimonieux de ce genre de décoration, leur éclat nuisant aux ornements que le peintre a pu représenter dans son œuvre, et appelant l'attention quand celle-ci devrait tout entière être portée sur les objets précieux, qui, en définitive, sont les tableaux, et non les ornements des galeries qui les contiennent.

Les statues de marbre blanc ou de pierre blanche, ainsi que les plâtres, se détachent convenablement d'une galerie dont les parois sont de couleur gris de perle, et, si l'on voulait augmenter encore la blancheur de ces statues en neutralisant l'œil roux que le marbre, la pierre et même le plâtre pourraient avoir, il conviendrait de peindre les parois en couleur chamois ou gris orangé. — Si, au contraire, on préférait donner aux statues une couleur *ardente* que plusieurs statuaires estiment beaucoup, elles devraient être d'un bleu grisâtre. — Enfin, peintes en verdâtre, elles donneraient aux statues une teinte rosée qui n'est point désagréable. Quant au ton de leur couleur, il doit être d'autant moins élevé que l'on veut plus de clarté, toutes choses égales d'ailleurs.

Pour les bronzes, la couleur des parois de la galerie sera rougeâtre s'il s'agit d'exalter la teinte verdâtre de l'oxyde, et bleuâtre si l'on veut faire ressortir l'éclat du bronze métallique qui n'a point éprouvé l'action des agents atmosphériques.

Dans les musées des produits de la nature, où les objets doivent apparaître, aux yeux du naturaliste qui les contemple pour en étudier les propriétés physiques, avec la couleur propre à chacun d'eux en particulier, les intérieurs des armoires, des cadres vitrés, des tiroirs qui les renferment, doivent être blancs, ou d'un gris normal très-léger.

Du Choix des Couleurs pour une Salle de Spectacle.

D'après l'importance qu'on donne à l'éclairage dans une salle de spectacle, il faut en conclure qu'en général les couleurs claires doivent y dominer; car personne n'ignore combien les couleurs foncées, telles que le bleu et le cramoisi, exigent de lumière pour être éclairées.

M. Chevreul distingue dans une salle de spectacle, sous le rapport de la couleur, quatre parties principales : le fond des loges, le devant des loges, le plafond, l'avant-scène et le rideau.

Le fond des loges ne doit jamais être rose, lie de vin ou amarante léger, par la raison que ces couleurs ont le grave inconvénient de rendre la peau plus ou moins verdâtre. Pour faire valoir la fraîcheur des carnations rosées, la couleur la plus favorable est le vert pâle.

Les devants des loges, toujours peints de couleurs plus ou moins variées, perdent beaucoup de leur influence, en raison de leur éloignement des carnations. Il est bon de recouvrir d'un velours d'Utrecht vert leur rebord rembourré de crin. Cependant on fera bien de ne pas choisir le rouge pour couleur dominante des devants des

loges, et d'être sobre de dorures, afin que les ors des toilettes ressortent mieux.

Le plafond ne pouvant exercer qu'une influence de reflet sur les personnes qui sont dans une salle de spectacle, on peut, sans inconvénient, y mettre des peintures roses et des dorures.

Il en est de même pour l'avant-scène et pour le rideau ; cependant il faut remarquer que ce dernier, étant plus exposé à être vu que le plafond, la couleur rouge ou rose qu'il peut avoir présente l'inconvénient de disposer les yeux à voir verdâtre, par une conséquence du contraste successif. Un rideau vert, au contraire, donnant aux yeux la disposition à voir rose, est, sous ce rapport, préférable au premier.

De la Décoration des Intérieurs des Maisons et des Palais, quant à l'Assortiment des Couleurs.

Dans les pièces destinées à recevoir des tentures en tissus ou en papiers peints, on pose, à la partie inférieure des murs, des lambris d'appui servant à préserver les meubles de l'humidité et les tentures du choc de tout meuble qu'on peut placer devant elles. D'après cela, la hauteur des lambris, à partir du parquet, doit être précisément celle des siéges. Néanmoins cette règle est bien rarement suivie, probablement parce que, ayant voulu avoir, pour une hauteur donnée de maison, le plus grand nombre possible d'étages, les propriétaires ont forcé l'architecte à réduire la hauteur de ces derniers, et l'ont mis dans la nécessité de diminuer beaucoup les lambris d'appui ; car, en faisant autrement, c'est-à-dire en prenant la diminution sur la tenture, on eût encore augmenté à l'œil le défaut de proportion de l'étage. De ce fait, que les lambris sont en général cachés par les meubles qui se placent devant, on peut conclure qu'ils devront être d'une couleur obscure plutôt que claire, et que, s'ils reçoivent des ornements, il faudra que ceux-ci soient simples et peu apparents.

Par la raison qu'un appartement n'est jamais trop clair, puisqu'on peut y diminuer la lumière du jour au moyen de persiennes, de jalousies, de rideaux simples ou doubles ; et, d'un autre côté, que la nuit on recherche l'éclairage le plus vif et le plus économique, toutes choses égales d'ailleurs, il faut, à cause de cela même, que les tentures soient d'une couleur claire et non obscure, afin qu'au lieu d'absorber la lumière elles en réfléchissent beaucoup. Pour tenture de couleur unie, on doit proscrire les tons foncés de toutes les couleurs, comme absorbant trop de lumière ; les tons clairs des gammes du rouge et du violet, comme défavorables aux carnations ; l'orangé, comme fatiguant trop la vue par sa grande intensité.

Parmi les couleurs franches, il n'y a guère réellement que le jaune et les tons clairs du vert et du bleu qui soient avantageux. Le jaune est brillant et gai ; il se marie bien aux meubles d'acajou, mais non aux dorures en général. Le vert clair est avantageux aux carnations blanches et pâles, ainsi qu'aux carnations rosées ; il l'est aux meubles d'acajou et aux dorures. Le bleu clair est moins avantageux que le vert aux carnations rosées, surtout à la lumière du jour ; il est particulièrement favorable aux dorures ; il ne nuit pas à l'acajou, et s'associe mieux que le vert aux bois jaunes ou orangés.

Les tentures présentant du blanc et une couleur franche ou plusieurs tons appartenant à une même gamme ou à des gammes voisines, que l'on doit préférer, sont celles qui offrent : 1° des dessins d'un ton clair, soit gris normal, soit gris coloré sur fond blanc, ou l'inverse, et dans lesquelles le dessin est au moins égal en surface au fond ; 2° des dessins de deux ou plusieurs tons d'une même gamme ou de gammes très-voisines, assorties conformément à la loi du contraste.

Lorsqu'il s'agit d'assortir une bordure à une tenture monochrome ou à une tenture présentant une couleur dominante, il faut déterminer d'abord si l'on veut recourir à une harmonie d'analogue ou à une

harmonie de contraste. Dans tous les cas, la bordure doit trancher plus ou moins sur la tenture qu'elle est destinée à circonscrire et à séparer des objets contigus.

Comme harmonie de contraste, on fera bien d'employer : pour tenture jaune, la couleur violette et la couleur bleue alliée au blanc, qu'il s'agisse de torsades, de fleurs garnies de leurs feuilles ou d'ornements ; pour tenture verte, le rouge et toutes ses nuances, en torsades, en fleurs, en ornements ; les jaunes d'or, peints sur fond rouge foncé ; les bordures de laiton. Pour tenture bleue, l'orangé et le jaune. Les bordures de laiton vont encore mieux sur le bleu que sur le vert.

Comme harmonie d'analogue, on peut employer, pour une tenture jaune, une bordure de laiton.

Nous renvoyons au livre de M. Chevreul pour tout ce qui concerne les couleurs à choisir pour les lambris d'appui, la corniche du plafond, les siéges, les rideaux, les portes, les fenêtres, les tapis, les tableaux, etc., etc.

Nous ne suivrons l'auteur ni dans les chapitres où il traite de l'habillement des hommes, de ceux des femmes, des uniformes de l'armée française, ni dans les applications qu'il fait de la loi du contraste à l'art d'assortir dans les jardins les plantes d'ornement et les plantes ligneuses, afin de tirer le meilleur parti possible de la couleur de leurs fleurs et de leur feuillage pour l'agrément de la vue.

Le savant académicien, après avoir indiqué les règles à suivre dans la distribution et la plantation des végétaux dans des massifs, expose de quelle manière les principes qu'il a émis dans le cours de son ouvrage interviennent dans le jugement des objets colorés, relativement à leurs couleurs, considérées individuellement et sous le point de vue de la manière dont elles sont respectivement associées. Enfin, dans une dernière section, il développe sur le contraste quelques considérations générales, que nous allons exposer rapidement.

Plusieurs phénomènes de la nature s'expliquent par la loi du contraste. Ainsi, partout où une surface réfléchit uniformément une vive lumière sur un fond obscur, les bords de la première paraissent plus brillants que le centre, comme les parties du fond contiguës à ces bords paraissent plus obscures que le reste du fond ; dès lors le contraste tend à donner du relief à des surfaces unies.

Lorsque le soleil est à l'horizon, et qu'il frappe des corps opaques de sa lumière orangée, les ombres que ces corps projettent, éclairées par la lumière qui vient des parties supérieures de l'atmosphère, paraissent bleues.

Le sentier grisâtre qui coupe un gazon, une pelouse, paraît rougeâtre, à cause de la juxtaposition de la couleur verte de l'herbe.

Il n'est pas douteux que les couleurs de l'arc-en-ciel ne soient modifiées par leur juxtaposition ; de sorte qu'isolées elles apparaîtraient nuancées autrement que nous les voyons.

Il existe un contraste pour la grandeur comme il en existe un pour deux couleurs d'une même gamme prise à des tons différents ; par exemple, si l'on pose auprès de deux bandes de même longueur, B et B′, une troisième bande A, plus longue que les deux premières, la bande B′, plus rapprochée de A que B, paraîtra plus petite que B. Si l'on ajoute une quatrième bande A′ égale à A, elle paraîtra plus petite que A.

Dans la comparaison des sons et des couleurs, l'auteur s'exprime ainsi : « Quoique je ne méconnaisse pas les rapports des couleurs avec « les sons, lorsqu'il s'agit et de leur propagation jusqu'à nos organes, « et des sensations infinies résultant de leur mélange et de leur co- « existence ; quoique je sente vivement le plaisir de la vue de belles « couleurs, lors même qu'elles ne rappellent par leur délimitation « aucun objet déterminé, et qu'elles ne nous affectent que par la « beauté de leur éclat ; quoique je les aie groupées en différentes « harmonies, et que j'aie indiqué le moyen d'analyser par une sorte « de lecture celles qui composent un tableau, cependant j'avoue que

« je n'aperçois point ces rapports intimes que plusieurs auteurs, par-
« ticulièrement le père Castel, ont dit avoir aperçus entre les sons
« et les couleurs. J'ignore ce que l'avenir apprendra relativement à
« l'analogie que les sens qu'ils affectent respectivement pourront
« présenter sous le point de vue des différentes espèces de contrastes
« qui ont lieu dans la vision : mais aujourd'hui la différence spéciale
« des sons et des couleurs me frappe plus que leur ressemblance
« générique. »

Nous tombons d'accord avec M. Chevreul lorsqu'il conclut : 1° que les sens de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du toucher présentent tous, comme on le sait depuis longtemps, le phénomène de ne pas sentir une impression qu'ils reçoivent en même temps qu'une autre beaucoup plus forte ; 2° que le résultat est le même lorsque l'impression faible succède immédiatement ou presque immédiatement à l'impression forte ; 3° que les deux phénomènes précédents peuvent s'observer lorsque l'impression la plus forte n'ébranle pas assez l'organe pour qu'on soit fondé à considérer celui-ci comme étant dans une condition anormale ; 4° que si l'on peut déduire ces phénomènes d'un contraste de différence, cependant il faut convenir que jusqu'ici il serait difficile de citer des résultats d'expériences propres à démontrer clairement que, dans la perception simultanée ou successive de deux sons, de deux saveurs, de deux odeurs, on remarque entre les deux sensations une différence plus grande que celle qu'on saisirait si les deux sons, les deux saveurs, les deux odeurs étaient moins différents l'un de l'autre ; 5° qu'aujourd'hui nous n'avons aucune idée de ce que peut être un contraste d'antagonisme dans la perception des sons, des saveurs et des odeurs ; le contraste d'antagonisme étant l'anéantissement des propriétés que possédaient plusieurs corps lorsque ces corps ont été réunis ou juxtaposés, comme, par exemple, l'anéantissement de l'acidité et de l'alcalinité dans le mélange en proportion convenable de l'acide sulfurique et de la potasse ; l'anéantissement de la vision dans la réunion des rayons rouges aux rayons verts bleuâtres ; l'anéantissement des phénomènes magnétiques dans une juxtaposition convenable de deux aimants d'égale force, etc., etc.

Nous regrettons seulement que l'auteur n'ait pas insisté sur un rapport entre les sons et les couleurs, qui nous paraît clairement résulter de ce qui est écrit à la page 143, où nous lisons : « Plus les couleurs sont « opposées, et plus il est facile de les assortir, parce qu'elles n'é-« prouvent pas de leur juxtaposition mutuelle une modification qui « les rend désagréables, comme cela peut arriver généralement aux « couleurss qui sont très-voisines l'une de l'autre. » Ce discord de deux couleurs voisines dans l'échelle des couleurs n'est-il pas en analogie frappante avec celui de deux notes rapprochées de la gamme musicale? et, de même, l'harmonie entre couleurs opposées n'a-t-elle pas quelque rapport avec l'accord qui se produit lorsqu'on fait entendre deux notes suffisamment éloignées l'une de l'autre dans l'échelle des sons telle que l'oreille l'accepte?

Nous ne terminerons pas cet article, qui n'est, à bien dire, qu'un long extrait de l'intéressant ouvrage de M. Chevreul, sans répéter que son auteur, en ouvrant une voie nouvelle aux investigations de l'homme sur sa propre nature, a rendu un service immense, non-seulement à la science, mais encore à l'homme lui-même en tant que ses études rentrent tout à fait dans le domaine de la pratique, et peuvent rectifier son jugement et guider son goût dans une foule de circonstances. Faisons des vœux pour que les sens du goût et de l'odorat soient, eux aussi, étudiés avec le même soin, et que le sens de la vue, sur lequel tout n'est pas dit encore, à beaucoup près, soit bientôt connu dans toutes ses fonctions, comme il l'est dès ce moment pour ce qui a rapport aux couleurs.

V. COSTE, *capitaine du génie.*

Lieut. Frome, *On Trigonometrical Surveying* (1).

Le titre général écrit sur la première page de ce livre, et que l'on peut traduire par : *Esquisse de la Méthode de conduire un Lever Trigonométrique pour la Formation de Plans topographiques ; Instruction sur la Maniere d'Obtenir tous les détails intérieurs de ces Plans ; Reconnaissances militaires, Levers, etc. ; Solution de quelques-uns des Problèmes qui se présentent le plus fréquemment en Géodésie et en Astronomie pratique ; Formules et Tables propres à Faciliter les Calculs ;* — ce titre indique les différentes parties dont se compose l'ouvrage de M. Frome, lieutenant au corps royal des ingénieurs militaires en Angleterre.

On sait que pour faire la carte d'un pays on commence par tracer sur toute sa surface un réseau de grands triangles ayant leurs sommets au haut des montagnes les plus élevées et à la plus grande distance possible ; c'est le lever de ce réseau qui constitue la première opération trigonométrique, opération qui se réduit à mesurer une base, c'est-à-dire l'un des côtés de l'un de ces triangles, et à déterminer les trois angles de chacun d'eux Les grands triangles sont subdivisés en un nombre plus ou moins considérable de triangles secondaires, ayant leurs sommets aux points principaux du pays, aux clochers, aux moulins à vent, aux télégraphes, etc. Enfin on subdivise encore ces derniers de manière à faire entrer dans le dessin tous les détails du terrain, le cours des rivières, le tracé des routes et des canaux, la direction des chemins, les sinuosités des sentiers, les bois, les maisons, les divisions des propriétés, etc. Toute l'exactitude de la carte dépend donc de celle de la grande triangulation.

Dans le lever de la carte d'Irlande, magnifique travail commencé depuis un petit nombre d'années, et sur lequel nous aurons occasion de revenir, le colonel Colby a suivi une méthode nouvelle pour mesurer la base qui devait servir à calculer les côtés des triangles de premier ordre. Les détails qui suivent feront juger des difficultés que présente cette opération, en apparence si simple et si vulgaire.

Chaque règle employée se composait de deux barres, l'une de fer, l'autre de cuivre, placées parrallèlement l'une à l'autre, et réunies à leur milieu par un taquet contre lequel elles étaient fixées par un rivet ; ces barres avaient 10 pieds de longueur. On s'était préalablement assuré, par de nombreuses expériences, que leur dilatation, ou leur contraction dans le passage du froid au chaud, ou inversement du chaud au froid, se faisait dans la proportion de 3 à 5. La barre de cuivre était recouverte de quelque substance non conductrice, de manière à ce qu'elle fût susceptible, au même degré que la barre de fer, de changer de température. A travers chaque extrémité de ces barres combinées passait une tige de fer terminée par une petite pointe de platine presque invisible à l'œil nu. Cette tige, suivant la température, était tantôt perpendiculaire à la direction des règles, tantôt inclinée à droite et tantôt à gauche ; mais sa longueur était tellement calculée, que pour toute dilatation comme pour toute contraction des règles, les pointes de platine demeuraient à la distance constante de 10 pieds.

L'emploi de règles ainsi construites rendant impossible la mise en contact de leurs extrémités, l'on eut recours, dans le mesurage en question, à un procédé d'une exactitude beaucoup plus rigoureuse, qui consistait à poser les règles à la suite l'une de l'autre, à une distance constante déterminée au moyen de deux puissants microscopes, attachés à la tête de deux barres, à compensation de 6 pouces de longueur seulement. Cette règle de 6 pouces était montée sur un pied solide et pouvait être amenée dans une position parfaitement horizontale au moyen d'un niveau à bulle d'air. Les mi-

(1) *Publié à Londres chez John Weale*, 1840.

croscopes, sur ces barres de 6 pouces, occupaient la position des pointes de platine sur les longues règles que nous avons décrites.

Une fois mises de niveau, les règles étaient amenées exactement sous les microscopes par le moyen de trois vis micrométriques fixées après la boîte dans laquelle chacune d'elles était posée. Le point de départ était une pointe de platine scellée dans un pilier de pierre. Un premier instrument à microscope servait à établir la distance entre ce point et l'extrémité de la première règle. Cinq règles étaient employées en même temps; elles formaient une longueur de 52 pieds anglais (15m 80). En prenant toutes les précautions indiquées, on mesurait par jour une longueur de 250 pieds (76m).

A la fin du travail de chaque jour, une pierre triangulaire, terminée par une masse en fer fondu, était fixée au-dessous de l'extrémité de la dernière règle. Cette masse était recouverte par un plateau en cuivre portant un disque d'argent, lequel était amené exactement sous le foyer du dernier microscope et servait de point de départ le jour suivant. Pendant toute la nuit, une sentinelle veillait auprès de cette pierre, bien qu'elle fût protégée par un couvercle en bois solidement vissé sur elle.

Nous ne suivrons pas l'auteur dans les détails qu'il donne sur la réduction de la base ainsi mesurée à sa vraie longueur; notre but n'est pas, en effet, de faire ici un cours de Géodésie, mais bien d'indiquer les procédés spéciaux ou les nouveaux instruments qui ont été employés dans les dernières opérations géodésiques en Angleterre.

Dans la première triangulation, alors qu'on ne pouvait apercevoir les sommets, en raison de l'énorme distance qui les séparait, on a eu recours au moyen inventé par le capitaine Drummond, et qui consiste dans un jet de gaz oxygène dirigé sur une petite boule de chaux; le gaz, avant de frapper la boule, traverse une flamme d'alcool. En dépit d'un vent impétueux et chargé de brume, le colonel Colby a pu distinguer parfaitement, à une distance de 66 milles, la lumière ainsi produite; et même son éclat était encore si grand à cette distance, qu'elle aurait pu être visible d'un point beaucoup plus éloigné. D'après des expériences faites en grand sur un phare, éclairé par les lampes d'Argand ou par le procédé Drummond, on a trouvé que le rapport entre les deux lumières était celui de 1 à 80.

En parlant des reconnaissances militaires et des levers à vue que doivent faire les officiers qui en sont chargés, l'auteur décrit plusieurs instruments qui tous sont connus en France, à l'exception peut-être d'une boussole portative au moyen de laquelle on peut très-facilement tracer soit les sinuosités d'une route, soit le cours d'une rivière ou d'un ruisseau. Cette boussole est construite de manière que le limbe, en carton mince, qui porte les divisions, suive l'aiguille et tourne en même temps qu'elle. Sur un des diamètres du cylindre en cuivre qui sert d'enveloppe à l'instrument, sont placés, d'un côté, une plaque verticale percée d'un trou rectangulaire au centre duquel est un cheveu, et de l'autre, une seconde plaque percée d'un trou circulaire à travers lequel l'œil de l'observateur peut voir directement l'objet dont il importe de connaître la position, et lire en même temps par réflexion, sur l'hypothénuse étamée d'un petit prisme, le degré ou l'angle que fait, avec l'aiguille aimentée, le rayon visuel dirigé vers l'objet en question, tangentiellement au cheveu de la première plaque. Cet instrument se tient à la main, et au moment où la ligne de mire est arrivée dans la direction convenable, on presse sur un bouton qui communique par un système de léviers avec l'aiguille, la soulève et la rend immobile, de manière à permettre de bien examiner le degré alors marqué par le limbe divisé.

Les angles sont tracés sur le papier, non comme en France à l'aide d'un rapporteur transparent, mais au moyen d'un *protractor*. Cet instrument consiste dans une règle d'une faible longueur et d'une grande largeur, 0m 15 sur 0m 07, par exemple. Du milieu de l'un des grands côtés, rayonnent des divisions qui viennent se terminer aux trois autres côtés de la règle. L'intervalle compris entre deux divisions consécutives exprime un ou plusieurs degrés. — L'intérieur de la règle porte des échelles de réduction, et le bord inférieur est gradué lui-même et sert à porter sur le papier la distance qui existe d'un point à un autre. C'est le seul avantage qu'ait le protractor sur notre rapporteur, avantage qu'il serait facile de faire disparaître en traçant une échelle sur ce dernier.

L'esquisse des détails compris dans un canevas trigonométrique, dit l'auteur, n'offre pas de difficulté; mais la représentation du sol, avec ses accidents et ses irrégularités, est loin d'être aussi simple; et plusieurs méthodes ont été présentées sans que jamais aucune ait été exclusivement adoptée sur le continent. Le problème serait résolu si l'on pouvait exprimer par un dessin les différents mouvements du sol, et donner une idée de son caractère en même temps qu'une représentation mathématique des pentes variées et compliquées qui le constituent, de telle sorte que l'inclinaison en chaque point puisse être reconnue à la seule inspection du plan, ou mesurée au moyen d'une échelle; de telle sorte encore qu'il soit possible de construire géométriquement la courbe qui résulterait de l'intersection du terrain par une surface quelconque, dirigée comme on voudra dans l'espace. Ce degré de perfection serait désirable dans les esquisses des reconnaissances militaires aussi bien que dans les plans topographiques rendus à l'effet; mais quelle que soit la méthode de représentation, la difficulté d'exécution et le travail qu'entraînerait l'obtention d'un pareil résultat, s'opposeraient toujours à ce qu'il fût généralement recherché dans les cartes ou dans les esquisses de quelque étendue.

Les deux méthodes généralement employées pour représenter à la plume ou au pinceau les pentes du terrain, sont connues sous les noms de *Méthode Verticale* et de *Méthode Horizontale*. Dans la première, les traits ou les coups de pinceau suivent la ligne de plus grande pente, celle que les eaux prendraient sous la seule action de la pesanteur. Dans la seconde, de récente introduction comparativement à la première, les traits sont continus et forment des lignes de niveau contournant toutes les sinuosités du terrain; ces lignes sont celles que traceraient les eaux sur le sol en s'élevant successivement et par des accroissements égaux au-dessus des points les plus hauts du terrain. Ce nouveau mode est adopté dans beaucoup de cas, et il est certain que la représentation du sol qui en résulte est plus correcte, et offre le caractère général du terrain avec beaucoup plus d'exactitude que la méthode verticale. Cependant, comme le système de tracer des horizontales à des distances assez considérables, et de mener de l'une à l'autre des hachures en tenant compte non de leur épaisseur, mais de leur direction et de leur nombre sur un espace donné, comme ce système présente un mode bien plus aisé d'exprimer correctement la surface de la terre, et infiniment plus intelligible pour la majorité de ceux qui ont à faire usage du plan, c'est d'après ce système qu'ont été commencées les planches de la carte d'Irlande.

Dans le chapitre intitulé *du Nivellement*, M. Frome décrit les différents instruments qui peuvent être employés pour cet usage; il s'exprime de la manière suivante sur quelques-uns de ceux dont nous nous servons tous les jours : « Le niveau d'eau français est fort em-« ployé sur le continent pour prendre les sections dans les levers de « fortification. Il possède le grand avantage de *ne jamais exiger aucun* « *ajustement* et de ne coûter que le vingtième du prix du niveau dont « nous nous servons. Comme il ne porte pas de téléscope, il est im-« possible de viser au loin avec lui; il n'est pas non plus *d'une exac-« titude rigoureuse;* mais, d'un autre côté, aucune erreur grossière ne « peut être faite avec cet instrument, dont l'ajustement se fait sans « le secours d'aucun moyen mécanique, et par le simple effet de « la pesanteur; et tel n'est pas le cas où se trouve le niveau an-« glais. — Le niveau d'eau n'étant pas généralement connu en An-« gleterre, la description suivante, jointe à l'esquisse de l'instru-« ment, mettra toute personne à même de le construire sans autre

« secours que celui de l'ouvrier de village le plus ordinaire. » Suit la description.

Plus loin, après avoir donné l'esquisse du niveau de M. Burel tel qu'il se trouve dans le Mémorial de l'officier du Génie, l'auteur s'exprime en ces termes : « Le niveau à réflexion est peu répandu en « Angleterre, et pourtant dans beaucoup de cas, particulièrement « dans le tracé des courbes horizontales, il est supérieur à tout autre « instrument. Ce niveau est parfaitement simple dans sa construction ; « il est aisément manié, aisément ajusté ; il peut résister à une chute, « et n'en éprouver aucun dérangement. L'exiguité de son volume le « rend plus transportable qu'aucun autre niveau : enfin, comme il « peut être employé tenu à la longueur du bras, c'est-à-dire à une « distance de plusieurs pieds, la ligne de mire est assez grande pour « donner toute confiance dans l'exactitude des opérations. » Nous ajouterons à cette juste appréciation du niveau Burel, que le nouvel instrument perfectionné par M. le capitaine du génie Leblanc, et tel qu'il a été décrit dans le deuxième numéro de la *Revue de l'Architecture*, réunit à un degré bien plus éminent encore les qualités qui viennent d'être énumérées. (1)

Lorsqu'on trace une section sur le papier, particulièrement si le sol n'a qu'une pente insensible et si la section est d'une longueur considérable, on est dans l'usage, en Angleterre, d'exagérer les hauteurs verticales, afin de rendre perceptibles les plus petites ondulations de la surface. L'échelle horizontale est ordinairement une partie aliquote de l'échelle verticale, de telle sorte que le rapport entre les distances et les hauteurs soit simple et évident.

Une méthode pour combiner la section au plan, a été dernièrement introduite par M. Macneil, dans le but de donner simultanément la quantité des déblais et celle des remblais sur toute la longueur d'une ligne de railway.— La direction de cette ligne est tracée, sur l'esquisse de la carte de la contrée parcourue, par une épaisse ligne noire. Les hauteurs des embanquements et les profondeurs des excavations à différents points du chemin sont rapportées à cette ligne, les premières en dessus et les dernières en dessous. Les surfaces qui en résultent étant lavées avec des couleurs différentes, ou, s'il s'agit de gravures, étant représentées les unes par des hachures verticales, les autres par des hachures horizontales, ces surfaces permettent d'embrasser d'un même coup d'œil la proportion générale relative des déblais et des remblais. — Pour les personnes qui ne sont pas accoutumées à l'emploi des sections, ce tracé est particulièrement utile en ce qu'il rend l'ensemble des travaux à exécuter parfaitement saisissable et tout-à-fait intelligible ; aussi son adoption a-t-elle été ordonnée par la Chambre des Communes pour tous les projets de railway qui lui seraient soumis.

Quand on veut calculer et comparer les déblais aux remblais dans chaque portion de chemin de fer, on est obligé de décomposer le volume total des uns et des autres en un grand nombre de volumes partiels, et de calculer chacun de ceux-ci séparément. Cette opération, dit M. Frome, est grandement facilitée par l'usage des ingénieuses tables de M. Macneil, calculées au moyen de la *formule prismoïdale* qui donne, pour l'expression du cube d'un volume de ce genre, *l'aire de chaque base plus quatre fois l'aire de la section du milieu du corps multiplié par la longueur et divisé par dix*. Nous ferons observer que cette formule n'est qu'un cas particulier d'une autre beaucoup plus générale, et au moyen de laquelle on peut calculer la portion d'un volume de figure quelconque comprise entre deux plans parallèles. Cette formule, que l'on déduit du calcul des différences finies, s'écrit ainsi :

$$V = \frac{h}{3}\left(A_0 + A_{2m}\right) + \frac{2h}{3}\,\Sigma\,A_p + \frac{4h}{3}\,\Sigma\,A_i$$

(1) Voyez aussi dans le quatrième numéro de notre *Revue* les perfectionnements apportés à cet instrument par M. Cousinery, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées.

Le volume est supposé partagé en un nombre pair $2m$ de parties égales par des plans parallèles et équidistants; V représente le cube cherché; h la distance entre deux sections consécutives, A_0 l'aire de la première section; A_{2m} l'aire de la section extrême; ΣA_p la somme des aires des sections d'ordre pair; ΣA_i la somme des aires des sections d'ordre impair.

On voit que si le nombre des sections se réduit à trois, savoir : deux aux extrémités et une au milieu du volume, la formule donne $V = \frac{h}{3}\left(A_0 + A_2\right) + \frac{4h}{3}A_1$ ou en observant que h est la moitié de la distance H qui sépare les profils extrêmes,

$$V = \frac{H}{2.3}\left(A_0 + A_2\right) + \frac{4H}{2.3}A_1$$

$$V = \frac{H}{6}\left(A_0 + A_2 + 4A_1\right).$$

La même formule s'applique à la mesure des surfaces en remplaçant la lettre A par un autre signe exprimant, non plus une aire, mais simplement une dimension linéaire; en sorte que l'on peut dire que si l'on partage une surface en un nombre pair de parties par des lignes parallèles et équidistantes, son aire sera égale à deux fois les ordonnées de rang pair, plus quatre fois les ordonnées de rang impair, plus les deux ordonnées extrêmes; le tout étant multiplié par le tiers de la distance qui sépare deux ordonnées consécutives.

Nous ne suivrons pas M. Frome dans les chapitres où il traite de la mesure des hauteurs par le baromètre, des opérations géodésiques et des problèmes d'astronomie pratique : ce serait sortir de la spécialité de la *Revue;* du reste, ce que nous pourrions ajouter sur ces intéressantes questions ne ferait que prouver davantage, si cela est possible, qu'au point de vue pratique le livre de M. Frome est un excellent résumé de la science de l'ingénieur-géographe.

V. COSTE, *Capitaine du Genie.*

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Hygiène appliquée a l'Architecture. — S'il fallait encore un exemple pour établir que le problème général de l'architecture touche à tous les autres et provoque les plus graves méditations de la science, aussi bien que les plus exquises manifestations de l'art, la dernière démarche faite auprès de l'Académie par le ministère de la guerre nous fournirait une nouvelle preuve. Avant de procéder à l'urgente réforme des vieilles écuries de cavalerie, le ministre avait demandé à l'Académie son avis sur la quantité d'air nécessaire à un cheval pendant vingt-quatre heures, en tenant compte de celle qui peut être viciée par les déjections et la litière. L'Académie devait aussi traiter la question du renouvellement de l'air par la ventilation, afin qu'on pût déduire, de cette double considération, la capacité qu'il faut donner à une écurie pour qu'un nombre déterminé de chevaux puisse y rester vingt-quatre heures, avec leur litière, sans souffrir du manque d'air ni des miasmes. Nous n'avons pas besoin sans doute de faire voir que la solution de cette question se rattache aux plus difficiles recherches de la physique, de la chimie et de la physiologie, et en même temps que d'elle seule dépend la détermination du chiffre énorme des dépenses que doit occasionner la reconstruction générale de nos quartiers de cavalerie.

On pouvait espérer qu'une question économique et scientifique aussi importante exciterait l'attention de l'Académie, et que l'illustre compagnie répondrait à l'appel de l'administration en lui fournissant un travail nouveau, complet et consciencieux sur la matière. Nous sommes affligés d'avoir à dire que cette attente si légitime a été trompée, et que le rapport lu par M. Chevreul à l'Académie n'est qu'un assemblage confus de quelques phrases d'anciens auteurs, réunies sans discussion, sans critique et sans un seul aperçu nouveau.

M. le rapporteur établit d'abord que la poitrine du cheval a un volume triple de celui de la poitrine de l'homme; considération géométrique qui nous semble bien éloignée de la question physiologique avec laquelle on la confond si arbitrairement. Il admet ensuite, implicitement, que, dans un temps donné, le nombre des inspirations du cheval est le même que celui de l'homme; et, sans s'arrêter aux objections de Berzelius, il admet encore que l'air expiré contient les 0.06 de son volume de gaz carbonique.

Vogeli avait constaté qu'un homme consomme en vingt-quatre heures de 16 à 20 mètres cubes d'air; Menziès en avait estimé la quantité pour le cheval à 41^{m} 997, et l'on avait conclu que 50 mètres par cheval dans une écurie suffisaient à l'entretien de la santé de cet animal. De son côté, la commission, se fondant sur les travaux de M. Dumas, qui admet qu'il faut *à l'homme* 7632 litres d'air dans les vingt-quatre heures, qu'il se produit 267 litres d'acide carbonique, et que l'air expiré ne contient pour 100 volumes que 3 volumes 5 dixièmes d'acide carbonique, la commission conclut par induction qu'il faut à chaque cheval 22^{m} 896.

Toutefois, une écurie n'étant jamais hermétiquement close, tous ces nombres sont des maximum dont chacun est exagéré de toute la quantité d'air qui peut être renouvelée durant les vingt-quatre heures par la ventilation. Nous ajoutons que tous ces maximum sont infidèles de toute la distance qui sépare l'état physiologique de l'homme de l'état physiologique du cheval.

Enfin, M. Boussingault ayant reconnu qu'une écurie renfermant pendant douze heures 16 chevaux dans un milieu de 480 mètres cubes d'air ne contenait que 0.00230 de son volume de gaz acide carbonique, quantité qui n'excédait que de sept fois celle que contenait l'air pris dans la campagne et dans un même temps donné; ce savant ayant encore fait une expérience dont le souvenir nous manque, mais où nous n'avons pas trouvé les éléments d'une conclusion logique, la commission établit que dans une écurie où l'air se renouvelle convenablement au moyen des portes et des fenêtres, et à plus forte raison au moyen d'une ventilation habilement établie, un cheval ne sera jamais exposé à souffrir du manque d'oxygène atmosphérique lorsqu'il y trouvera 25 à 30 mètres cubes d'air.

M. le ministre de la guerre fera très-bien de demander sur cette même question un rapport détaillé aux professeurs d'Alfort ou à l'Académie de Médecine; il ferait encore mieux d'en faire le sujet d'un prix à décerner en 1841 ou 42; mais il ne peut rien statuer sur un document pareil à celui de l'Académie des Sciences.

— Mécanique appliquée. Le rapport fait à l'Académie sur le système de wagons articulés de M. Arnoux a excité de nombreuses réclamations, qui nous ont semblé, pour la plupart, très-peu sérieuses. Parce que M. Arnoux a adopté un ingénieux système de galets directeurs, tous ceux qui avaient eu une idée analogue s'adjugent le titre d'inventeur, au préjudice de M. Arnoux, sans s'inquiéter des différences qu'il peut y avoir entre leur système et le sien. Tout ce que nous pouvons répondre à ces étranges prétentions, c'est *qu'il y a galet et galet*. Nous en avons vu d'autres contester les titres de M. Arnoux par ce motif que l'invention d'aucun des organes mécaniques qu'il emploie ne lui appartient. L'erreur de ceux-là est encore plus grossière s'ils s'imaginent qu'on ne peut faire une machine vraiment nouvelle en combinant pour un effet nouveau les organes les plus connus. Nous savons très-bien, par exemple, que M. Arnoux n'a pas inventé l'indépendance des roues, comme on a prétendu l'apprendre à l'Académie, et comme l'exemple de toutes les voitures du monde suffirait à le prouver surabondamment; mais nous nous en fions au jugement de l'Académie pour croire que cette disposition, introduite par M. Arnoux dans les locomotives et combinée avec d'autres, a produit un appareil nouveau dont M. Arnoux reste l'inventeur. La réclamation de M. de Vilback est la seule qui nous ait semblé mériter l'attention, non pas que nous croyions, avec l'honorable ingénieur, que ses titres puissent détruire ceux de M. Arnoux, mais parce que nous pensons qu'il est à désirer que l'attention de l'Académie se porte sur l'invention de M. de Vilback aussitôt que celui-ci aura disposé un système convenable d'expériences.

— M. Franchot soumet à l'Académie une nouvelle machine à air. L'inventeur substitue simplement à la vapeur d'eau l'air dont il développe l'élasticité par l'application de la chaleur. Nous n'entrerons pas ici dans les détails de la communication faite par M. Franchot; nous préférons renvoyer nos lecteurs à la lettre qui suit ce compte-rendu, et où l'auteur explique lui-même son système. En tout cas, la communication de M. Franchot paraît fort sérieuse; il n'a pas reculé devant les frais qu'exige la construction d'appareils en grand modèle, et les commissaires de l'Académie pourront juger par expérience de la valeur de ses idées. Nous attendrons leur rapport.

— M. Poncelet fait hommage à l'Académie d'un Mémoire qu'il vient de publier *sur la stabilité des revêtements et de leurs fondations*. Cette difficile et importante partie de l'art général des constructions n'était pas encore soumise à des règles certaines, et nos ingénieurs attendaient la solution de ce problème, qui se présente si souvent aujourd'hui sur le terrain de leurs travaux. De très-anciennes recherches furent dirigées vers cet objet, mais avant le maréchal Vauban, la science, qui possédait à peine la théorie du coin et du plan incliné, n'avait pu formuler aucune règle, et la construction des murs de soutènement était livrée aux prescriptions aveugles de la routine, aux caprices des constructeurs ou à toutes les chances du hasard. Enfin Vauban parut, et cet illustre ingénieur posa sans démonstration, et en quelque sorte militairement, la règle connue sous le nom de *profil général*, qui fut suivie dans l'établissement de tous ses ouvrages militaires, et qui n'a pas encore été remplacée. Après lui on critiqua cette règle tout en s'y soumettant, et on essaya de fonder la théorie de la poussée des terres. Couplet, Bélidor, Gauthay, Coulomb, Prony, s'en occupèrent, et tous s'accordent à refuser au *profil général* le caractère mathématique, pour le faire descendre au rang d'une règle empirique compliquée de considérations exclusivement militaires.

M. Poncelet donne la justification mathématique de la règle de Vauban; il vient enfin renverser d'injustes critiques et venger la gloire de l'illustre ingénieur en même temps que la vérité. Il fait voir que la détermination de l'excédant d'épaisseur nécessaire aux maçonneries pour assurer leur stabilité ne peut faire l'objet d'un calcul, et que c'est à la nature des considérations physiques mises en usage par l'inventeur que tient la difficulté d'expliquer son système. On sera touché peut-être de voir le président de l'Académie des Sciences d'aujourd'hui traverser ainsi l'histoire pour aller justifier, au nom de la science moderne, la gloire d'un ancien membre de l'Académie, dont une science incomplète avait méconnu les titres.

Après avoir accompli cette réparation scientifique, l'auteur consacre la première section de son Mémoire à traduire en règles pratiques les résultats donnés par l'analyse. La complication des nouvelles formules qui servent à trouver le *moment* ou le point d'application de la poussée empêchait d'en faire usage; il les a réduites en tables et remplacées par des formules d'interpolation très-simples et suffisamment exactes. Il s'est occupé du glissement sur les assises de maçon-

nerie, de la transformation des profils de murs en profils équivalents ou de même stabilité.

La 2e section est consacrée à la théorie de la poussée des terres, et dans ce travail le savant auteur a substitué avec le plus grand succès la voie purement géométrique à celle du calcul.

Il a étendu, dans la 3e section, la même méthode à beaucoup de questions dont plusieurs sont relatives à la stabilité des fondations, et qui réclamaient l'exposé d'une importante théorie, celle de la *butée* des terres ou de la résistance qu'elles offrent au soulèvement et au déplacement latéral. Les graves et nombreux accidents arrivés récemment encore aux murs de soutènement proviennent en général moins du défaut de stabilité des parties supérieures que de celui du sol sur lequel elles reposent. C'est pourquoi M. Français, et, après lui, M. Navier, avaient posé la condition que la résultante des poids de maçonnerie passât par le centre de gravité de la base des fondations. Mais on négligeait dans l'application l'influence de la poussée latérale ou de la butée du sol contre les fondations; M. Poncelet montre comment on doit avoir égard à l'influence de ces forces et à la forme générale du remblai. A l'égard de la composante horizontale de la poussée qui tend à produire le glissement sur la base, on avait bien imaginé quelques moyens d'art particuliers, mais en général on s'occupait si peu de cette possibilité de glissement, qu'afin de satisfaire plus économiquement à la condition de stabilité relative au renversement, on s'était avisé de terminer la retraite antérieure des fondations par une face en talus qui lui faisait remplir la fonction d'un soc de charrue. De graves accidents ont cependant appelé l'attention de ce côté, et l'auteur, examinant les différents systèmes qu'on a proposés, fait encore voir que l'admirable sagacité de Vauban avait deviné le principal moyen de solution. Ce moyen fort simple consiste dans l'approfondissement des fondations sous une hauteur telle que la poussée du remblai soit neutralisée par la poussée du terrain naturel.

Dans cette dernière section, M. Poncelet soumet au calcul les questions qui se rapportent à la résistance offerte par ces moyens artificiels de consolidation qu'on a nommés *pilots* et *palplanches*, *bermes* et *risbermes*, *platées générales*, *éperons* et *contre-forts butants*, et auxquels il en ajoute un dernier, l'emploi des *massifs comprimants* pour le cas où il y a risque de soulèvement du sol.

— Les constructeurs accueilleront aussi avec intérêt la communication faite à l'Académie par M. Poirel, ingénieur des ponts-et-chaussées à Alger. Cet ingénieur poursuit avec activité l'achèvement du môle qui doit convertir la rade marchande d'Alger en un port militaire. Les éternelles difficultés qui s'opposent à ces sortes d'ouvrages se sont encore présentées à M. Poirel et lui ont inspiré de nouveaux artifices de construction. Il s'est proposé d'assurer la stabilité de la tête de la jetée ou du *musoir*, qui, pendant le chômage d'hiver, était toujours entraîné par les vagues, qui, rejetant au loin ses débris, semaient d'écueils la rade tout entière. Il lui fallait pour cela des pierres d'une grande dimension, et le rivage ne pouvant lui en fournir à bon marché, il a imaginé de construire de toutes pièces des blocs énormes avec du mortier hydraulique et de submerger ces pierres artificielles dont le volume s'élevait jusqu'à dix mètres cubes. Cette idée a parfaitement réussi. M. Poirel a employé encore avec bonheur plusieurs autres procédés nouveaux qui sont exposés dans le Mémoire envoyé à l'Académie, et sur lequel nous reviendrons après l'examen de la commission.

Métallurgie. — M. Jaquelain, en se livrant, à la suite de Wollaston, à de nouvelles recherches de laboratoire sur la préparation du platine, vient d'obtenir des résultats qui introduiront peut-être de notables perfectionnements dans le traitement en grand de ce métal. Lorsqu'on chauffe le chloro-platinate de potassium sans le fondre, il ne se décompose qu'en partie, et les lavages ultérieurs ne donnent pas

tout le platine qu'on cherchait à isoler. M. Jaquelain a reconnu que si, au lieu de s'arrêter à cette réaction imparfaite, on élève la température jusqu'à la fusion du chlorure alcalin, tout le noir de platine se trouve bientôt changé en petites lamelles métalliques très-brillantes Ce premier résultat est déjà remarquable, mais il restait à satisfaire à toutes les conditions minutieuses de la fabrication du platine, et le problème consistait à composer un sel de platine qui laissât après sa calcination une seule masse métallique à grains très-fins, assez poreuse pour se laver facilement, exempte de chlorure de platine, et assez flexible pour se comprimer à sec dans des vases convenables. Les doses qui ont le mieux réussi à M. Jaquelain pour la préparation du sel de platine sont 25 parties de chlorure de potassium et 36 de sel ammoniac, pour 100 parties de platine, amenées, comme à l'ordinaire, à l'état de chlorure acide. L'auteur a étudié successivement la réaction chimique, les opérations de lavage, de moulage et de martelage, et il donne, sur chacun de ces points délicats, de précieuses indications.

M. Jaquelain a mis en même temps sous les yeux de l'Académie divers échantillons : un lingot de platine en mousse comprimé à sec, un lingot martelé, un autre laminé, enfin un essai de cristallisation provenant de la décomposition du chloro-platinate de potassium porté à la température rouge-cerise.

Photographie. — Après avoir donné lieu à de bien nombreuses recherches, à des communications plus nombreuses encore et tout aussi vaines, le célèbre procédé de M. Daguerre vient enfin de recevoir un réel perfectionnement. Tout le monde s'accordait à reprocher aux curieuses images de l'inventeur trois défauts essentiels : leur éclat insuffisant, leur excessive fragilité et ce miroitage qui les rend si difficiles à voir. M. Fiseau vient de triompher d'un seul coup de ce triple inconvénient. En versant sur la plaque, après un lavage répété, une dissolution de chlorure d'or et d'hyposulfite de soude, il obtient des images plus éclatantes, moins susceptibles et ne miroitant presque plus.

Galvano-plastie. — M. Delarive s'occupe toujours avec activité d'introduire dans l'industrie générale le procédé de dorage qu'il a imaginé par suite de l'invention de M. Jacoby, et d'après les fréquentes communications qu'il fait à l'Académie il paraît que ses soins sont suivis d'un plein succès. L'autre jour, M. Delarive avait envoyé plusieurs cuvettes de montres et divers objets en laiton, ou en argent, dorés par son procédé; aujourd'hui il met sous les yeux de l'Académie un vase doré par le même moyen, mais avec quelques perfectionnements introduits dans les ateliers de Genève. Cet échantillon a subi chez plusieurs de nos orfèvres des épreuves sévères auxquelles il a très-bien résisté.

— M. Boquillon, qui s'occupe aussi, comme on sait, de galvanoplastie, a cru devoir faire entendre à l'Académie quelques réclamations de priorité au sujet de la découverte de M. Jacoby. Nous n'avons rien vu dans la lettre de M. Boquillon qui pût justifier des prétentions de cette nature, et, tout en reconnaissant le zèle heureux avec lequel l'honorable chimiste s'est engagé dans une voie de recherches toute nouvelle, nous croyons que la controverse qu'entame M. Boquillon doit rester entre lui et le journal par lequel il se dit provoqué.

A Terre:en.

CORRESPONDANCE.

A M. le Directeur de la Revue Générale de l'Architecture et des Travaux Publics.

MONSIEUR,

Pour répondre au désir que vous m'avez manifesté de faire connaître à vos lecteurs les machines à air auxquelles je travaille depuis quelques années, je commencerai par vous donner un extrait du Mémoire que j'ai présenté lundi dernier à l'Académie des Sciences.

Cette communication n'est, à proprement parler, qu'une sorte d'exposition des principes sur lesquels je me suis appuyé dans mes recherches, et une description générale et rudimentaire des appareils que je me propose d'employer pour mettre en pratique la théorie que je développe.

J'attendrai donc le rapport de la commission de l'Académie sur la valeur de mes procédés, pour vous donner une description plus détaillée des appareils que j'aurai soumis à l'expérience; et, en attendant, je me bornerai à vous exposer sommairement le principe de mon invention.

S. Carnot, ancien élève de l'École Polytechnique, enlevé prématurément à la science, a publié en 1824 un petit ouvrage intitulé *Réflexions sur la puissance motrice du feu.*

L'auteur, après des aperçus très-curieux sur le mode d'action de la chaleur comme force motrice, est conduit à plusieurs conséquences remarquables, dont les plus importantes peuvent se résumer ainsi :

La puissance motrice de la chaleur est indépendante des agents (gaz ou vapeurs) mis en œuvre pour la réaliser.

Elle est déterminée seulement :

1° Par la distance thermométrique qui sépare le foyer dont émane le calorique, du récipient qui l'absorbe;

2° Par la quantité de ce fluide disponible dans l'unité de temps.

En d'autres termes : La puissance motrice du calorique, comme celle d'une chute d'eau, doit s'estimer par *la hauteur et l'abondance de la chute.*

Mais il ne suffit pas, pour tirer tout le parti possible du calorique, de l'employer à la température la plus voisine de celle de sa source; il faut encore utiliser tous les degrés de sa chute; il faut que tout transport de calorique du foyer au réfrigérant, résulte, non d'un rétablissement d'équilibre entre des températures éloignées ou *d'une chute directe*, mais *d'un changement de volume dynamique* dans l'agent intermédiaire, *dans le moteur, gaz ou vapeur*, qui sert de véhicule au calorique.

Carnot ne se borne pas à des déductions générales et rationnelles pour établir les principes que je viens de résumer; il les vérifie, *à posteriori*, au moyen de quelques données expérimentales, pour les cas où ils s'appliquent aux vapeurs d'eau, d'alcool, ou à l'air atmosphérique.

Enfin, il arrive à cette conclusion, au moins très-surprenante : c'est que les machines à vapeur actuellement en usage n'utilisent moyennement que la soixantième partie de la puissance motrice que l'on peut, sans exagération, attribuer au combustible.

Quoi qu'il en soit, la théorie de Carnot est de nature à faire envisager la construction des machines à feu sous un point de vue différent de celui auquel se placent ordinairement les praticiens.

Carnot avait fondé ses déductions sur une hypothèse spéculative, mais nullement réalisable, à laquelle j'ai substitué une hypothèse pratique équivalente; et les procédés que je mets en usage pour me conformer autant que possible aux conditions de cette hypothèse pour la réaliser, constituent mon invention et la distinguent nettement de toute autre tentative antérieure qui pourrait paraître s'en rapprocher.

Les fonctions de ma machine à air consistent :

1° A déterminer de rapides changements de température dans une masse constante d'air ou de gaz quelconque, en vase clos;

2° A utiliser, comme force motrice, la dilatation et la contraction alternatives de cette masse d'air.

J'obtiens économiquement des changements de température, aussi rapides que complets, dans le fluide gazeux, en le faisant passer successivement d'une chambre chaude à une chambre froide, et *vice versâ*, par un canal dont les surfaces intérieures sont multipliées en raison de la masse de gaz en mouvement.

Il résulte effectivement de ce procédé que l'air chaud, après son expansion dynamique dans la chambre chaude, dépose successivement, emmagasine en quelque sorte son calorique dans le canal qui le conduit à la chambre froide, et qu'après s'être contracté dans cette seconde capacité, par suite de son refroidissement et du jeu de la machine, il reprend, en grande partie, par son retour à la chambre chaude, le calorique qu'il avait déposé dans le canal intermédiaire. Ce procédé de déplacement, qui offre des avantages faciles à saisir, ne peut être mis en usage dans les machines mues par la vapeur; c'est pourquoi on rejette cette vapeur en pure perte dans l'atmosphère ou dans l'eau de condensation, alors qu'elle conserve encore des quantités de chaleur que l'on n'a pu utiliser par la détente.

En admettant que par les procédés que je viens d'indiquer il y ait un emmagasinement, un retour complet du calorique non dépensé, et en faisant abstraction d'ailleurs des pertes dues au rayonnement, etc., il est évident que la dépense se réduira à l'absorption de chaleur qui se manifeste par la dilatation du gaz, c'est-à-dire à la perte nécessaire, à un minimum.

D'un autre côté, la force motrice produite pour une dépense égale de chaleur sera d'autant plus considérable que l'on aura fait agir le gaz *par expansion* sous une température plus haute, plus éloignée de celle sous laquelle on le fait agir *par contraction.*

Or, dans mes machines à air, le gaz passe successivement de 330 à 30 degrés environ, ce qui donne une différence ou une chute de 300 degrés.

Si, au point de vue des principes de Carnot, nous observons ce qui se passe dans les machines à vapeur à haute ou à basse pression, nous remarquons que la vapeur exerce son action motrice entre des températures qui diffèrent au plus de 70 degrés (1), tandis que la détente, très-incomplète dans ces machines, n'est remplacée par aucun retour de chaleur.

Ces considérations permettent de constater *à priori* la possibilité de réaliser une économie des 9/10es du combustible consommé par ces machines.

Les expériences auxquelles je me suis livré m'autorisent d'ailleurs à limiter provisoirement la dépense de combustible au QUART.

Recevez, etc.

FRANCHOT.

(1) La machine de Wolff, qui est une combinaison de la machine à haute pression avec la machine à basse pression, peut réaliser des chutes de 120 à 130 degrés, avec une détente assez étendue; aussi cette machine a-t-elle donné, dans des circonstances toutes spéciales à la vérité et rarement persistantes, vu la difficulté de son entretien, deux à trois fois plus de puissance motrice que les machines ordinaires.

VACANCE DE LA CHAIRE D'HISTOIRE DE L'ARCHITECTURE

L'ÉCOLE DES BEAUX-ARTS.

La mort de M. Huyot laisse vacante la chaire d'Histoire de l'Architecture à l'École des Beaux-Arts. Cette chaire avait été primitivement créée pour M. Huyot, qui avait été proposé, en concurrence avec M. Baltard, à la chaire de l'enseignement théorique de l'Architecture. M. Baltard ayant été nommé par le ministre, contrairement à l'avis de l'Académie des Beaux-Arts, on voulut pourtant que le talent de M. Huyot ne fût pas perdu pour l'École, et on eut l'heureuse idée d'y créer une chaire spéciale pour l'Histoire de l'Architecture. Malheureusement, M. Huyot ne fit jamais son cours très-régulièrement; et, bien que d'un talent et d'un savoir incontestables, il ne parvint jamais à jeter de l'attrait et du charme dans ses leçons; aussi étaient-elles peu suivies Chaque année il recommençait son cours; mais, après les trois ou quatre premières leçons, son auditoire se trouvait réduit à un petit nombre de ses propres élèves. On pouvait aussi peut-être reprocher à M. Huyot de s'être renfermé d'une manière trop exclusive dans l'Histoire de l'Architecture antique. Il avait visité l'Égypte, l'Asie Mineure, la Grèce et l'Italie; le monde antique lui était connu et avait absorbé ses sympathies; aussi ne se permit-il jamais, dans ses leçons, de faire une excursion en deçà du quatrième siècle de l'ère chrétienne. Ainsi, il existait bien à l'École des Beaux-Arts une chaire d'histoire, et un artiste très-distingué y siégeait; mais pourtant, par le fait, c'était comme s'il n'y avait pas eu de chaire créée pour cette spécialité. Et pourtant, quelque admiration que nous inspirent les splendides débris du monde païen, encore ne peut-on raisonnablement retrancher les efforts tentés pendant douze siècles par le monde chrétien. Que ceux-là qui admirent d'une manière exclusive et absolue l'art antique, et de telles natures se rencontrent chez des artistes du plus haut mérite, que ceux-là réfléchissent que l'architecture est la plus haute expression matérielle du génie humain, et que s'ils veulent sincèrement que l'architecture reprenne le rang qui lui est dû et d'où elle est restée si longtemps exilée, il faut appeler l'attention sur ce point, et par conséquent accorder le plus complet développement possible à l'Histoire de l'Architecture. Que ceux-là qui repoussent d'une manière absolue les principes sur lesquels se fonde l'esthétique chrétienne consentent du moins à considérer l'architecture chrétienne comme l'expression la plus exacte du monde chrétien; et nous dirons de même à ceux qui conservent toutes leurs sympathies pour les chefs-d'œuvre du Moyen-Age, qu'au même titre l'architecture antique est l'élément le plus précieux et le plus indispensable à l'étude des civilisations qui ont éclairé l'enfance du monde; et enfin nous dirons aux uns et aux autres que les époques de transition qui forment ce qu'on appelle dans l'histoire des arts les époques de décadence, sont d'un prix inestimable pour l'étude, car c'est pendant ces périodes que s'élaborent les germes encore informes de l'art nouveau, destiné à se développer à son tour.

Il est temps que l'Histoire de l'Architecture soit largement comprise, et que les élèves, groupés avec empressement autour de la chaire du professeur, puissent voir se dérouler devant eux simultanément les révolutions des formes architecturales, et les révolutions politiques et sociales du monde.

Ni l'architecture ni les architectes n'occupent dans le monde le rang et la considération qu'ils devraient ambitionner; l'architecture est le premier des arts, l'art par excellence, et pourtant le public ne considère pas les architectes comme les premiers parmi les artistes. Nous espérons que l'École des Beaux-Arts saura nommer à la chaire vacante un artiste qui aura fait ses preuves, et qui, par ses travaux et ses découvertes historiques, aura donné des garanties de cette haute capacité qu'il convient de rencontrer chez celui qui sera chargé de ce brillant mais difficile professorat.

Il est par trop ridicule pour nous autres architectes de rencontrer de par le monde des avocats et des hommes de lettres beaucoup plus versés dans la littérature de l'architecture que les architectes eux-mêmes.

Ceux-là sont gens à courte vue qui prétendent que l'étude de l'histoire est d'un faible secours dans la composition architecturale; l'histoire de la forme architecturale, développée dans ses rapports avec les formes sociales, révèle les rapports qui existent entre les sentiments humains et les formes architecturales, et offre des points de repère au milieu de ce monde de l'imagination où la composition nous entraîne.

Parmi les personnes qui se présentent pour occuper la chaire vacante, on nomme MM. Rondelet, Lebas et Albert Lenoir.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Paris. — *Restauration de la salle de l'Académie-Royale de Musique.* La salle de l'Académie-Royale de Musique vient d'être entièrement restaurée dans le style du siècle de Louis XIV. Le parterre a été converti en stalles, et cette disposition permet d'y retenir sa place par avance; mais les prix en sont augmentés. Cette dernière innovation n'est pas heureuse, et nous croyons que le prix des places du parterre était déjà assez élevé: aujourd'hui que l'heureuse influence des arts sur les mœurs publiques est si généralement reconnue, au lieu d'élever le prix des seules places accessibles à la partie la plus nombreuse du public, on eût plutôt dû le diminuer. Si l'administration a réellement senti la nécessité de compenser une partie des dépenses de la restauration de la salle par une augmentation de prix, il eût fallu la faire porter sur les places de luxe qui peuvent la supporter plus facilement. Le gouvernement exerce une légitime surveillance sur les modifications de tarifs de nos voies de communication, dans l'intérêt général du commerce et de l'industrie : eh bien, dans un tout autre ordre d'idées, son action ne serait pas moins utile. C'est se tromper complétement sur l'influence des arts et paraître ne les compter que comme un frivole délassement, quand, au contraire, ils sont un puissant moyen d'éducation, que de livrer presque au caprice d'un entrepreneur des questions de prix qui se rattachent immédiatement à une grande question d'art et de progrès. D'ailleurs, il nous semble que l'administration de l'Opéra comprend mal ses propres intérêts; son parterre n'est pas constamment tellement rempli qu'elle doive en rendre l'accès si difficile, et elle aurait certainement à gagner à rendre plus général le goût du théâtre et de la musique.

On a voulu tellement profiter de chaque pied carré du parterre, que l'on n'a pas laissé de passage pour arriver aux différentes rangées de stalles; les spectateurs sont obligés de marcher sur les sièges pour arriver à leur place, et le velours qui les garnit porte déjà d'ignobles traces de bottes crottées, et sans doute nous ne tarderons pas à lire dans les journaux quotidiens le récit de combats à coups de poing, de chapeaux enfoncés, d'habits déchirés, résultat nécessaire de ces nouvelles voies de communication, tant il est vrai que le désordre engendre le désordre, comme l'harmonie engendre l'harmonie.

Sauf cette modification dans la disposition du parterre, on s'est borné à renouveler généralement toutes les peintures de la salle, du foyer et des galeries où circule le public. Les parois intérieures des loges sont rouges, et manquent peut-être un peu de lumière : c'est l'effet inévitable des couleurs foncées. Les fonds de loge devraient être peints d'un ton plus clair; le rouge a aussi l'inconvénient de donner un reflet vert à la physionomie. L'or et l'argent dominent dans la décoration des devantures des loges, des quatre parties perpendiculaires qui supportent les retombées des arcs du plafond, ainsi que des archivoltes des arcs On dirait presque que le tout a été fait en métal; mais les membres princi-

paux de l'architecture de la salle sont bien en relief. — Le plafond de la salle est décoré de quatre sujets d'architecture peints, qui se relient un peu maladroitement avec l'ouverture ménagée au centre, et qui surmontent une image du soleil avec la devise *Nec pluribus impar*. Les quatre parties intermédiaires sont remplies par quatre sujets à figures. Le rideau est orné d'un tableau entouré d'un encadrement bien en rapport avec la décoration de la salle; ce tableau représente Louis XIV délivrant la charte qui autorise la constitution de l'Académie-Royale de Musique. — Nous croyons que c'est mal entendre la nature de la peinture de décors que de vouloir la faire rivaliser avec la peinture à l'huile. La peinture de décors emploie des procédés qui diffèrent essentiellement de ceux dont on se sert dans la peinture à l'huile; elle a aussi une tout autre fonction. Nous croyons qu'il est important pour l'avenir de cet art magnifique, qui a fait depuis quelques années de si rapides progrès, de ne pas se méprendre sur ses qualités véritables, et de ne pas vouloir imiter la peinture a l'huile. Son rôle est trop beau, quoi qu'on en ait dit, pour qu'elle doive jalouser les succès d'une autre espèce de peinture. C'est pour avoir oublié un instant sa nature essentielle, et pour avoir voulu produire les effets de la peinture à l'huile, que la peinture sur verre s'est perdue; et pourtant que d'admirables chefs-d'œuvre n'avaient pas produits les peintres-verriers en se renfermant dans les effets en rapport avec les moyens dont ils disposaient! Que la peinture à l'huile serait malvenue de vouloir remplacer dans nos églises les effets des vitraux de la fin du douzième et du treizième siècle! — Nous nous permettons cette critique d'autant plus volontiers, qu'elle ne saurait porter atteinte à la réputation des habiles peintres-décorateurs qui ont exécuté les nouvelles peintures de l'Opéra, et que nous sommes convaincus que l'avenir réserve un immense développement à cet art si jeune encore. Les peintures du plafond du foyer n'ont pas assez de relief, ce qui dépend en partie du manque de saillie des corniches. On aurait pu remédier a ce défaut en divisant ce plafond si long par des parties en relief posant sur les trumeaux des fenêtres; mais l'architecte, M. Debret, n'en aurait pas eu le temps; il lui a fallu déployer une singulière activité pour tout finir en quatorze jours. M. Gosse est l'auteur du rideau et de la peinture du plafond qui le surmonte. M. Cambon a exécuté les autres décorations de la salle, et M. Ciceri a fait le plafond du foyer.

Eclairage au Gaz du Pont du Carrousel. — On s'occupe en ce moment de substituer l'éclairage au gaz à l'éclairage à l'huile, sur le pont du Carrousel. On sait que ce pont est éclairé au moyen de seize candélabres disposés de chaque côté du pont, deux à deux, sur chacune des piles et des deux culées. Cet arrangement est parfaitement en harmonie avec l'architecture du pont. On va supprimer deux des seize candélabres et réduire leur nombre à quatorze; on en placera sept de chaque côté du pont, un sur chaque pile et sur chaque culée, et un au milieu de chacune des arches. Déja l'un des candélabres du côté aval de la pile de la rive droite a été enlevé, et les emplacements ont été disposés sur le milieu de chaque arche. L'effet de cette disposition sera fâcheux, car la forme des piles et des culées ne sera nullement en harmonie avec la forme des candélabres ainsi isolés. La désharmonie est d'autant plus complète que, pour bien prendre le milieu, il faudra placer le candélabre en porte a faux, c'est-a-dire entre deux pièces de pont. La raison qu'on fait valoir pour justifier cette modification est la nécessité d'éclairer d'une manière convenable la totalité du pont : chaque arche du pont du Carrousel a 47 mètres 90 centimètres d'ouverture, et cette longueur est en effet plus que le double de la distance observée habituellement entre les candélabres des quais.

Mais on pourrait étendre l'effet de la lumière en donnant une plus grande élévation aux lampes; d'ailleurs, il serait fâcheux que la compagnie se laissât guider par un motif d'économie mal entendue dans cette circonstance, et qu'elle gâtât un pont pour la beauté et l'harmonie duquel elle a su jusqu'à présent faire des sacrifices dont l'opinion publique lui a tenu compte; et certainement ce serait détruire absolument l'effet harmonieux du pont du Carrousel, que de surmonter chaque pile d'un seul candélabre grêle et isolé.

Les piles ont peut-être déjà le défaut de n'être pas couronnées d'une manière assez franche; pour obvier a cet inconvénient, il aurait fallu les terminer par des candélabres monumentaux, qui auraient eu les piles pour piédestaux, auxquelles ils eussent servi d'amortissement. On aurait pu augmenter l'intensité du foyer de lumière par la dimension du bec de gaz; de telle sorte qu'un seul candélabre, placé en couronnement a chacune des piles, eût suffi aux nécessités de l'éclairage. A défaut de cet embellissement, dont nous concevons que les dépenses aient arrêté la compagnie, les colonnes lampadaires accouplées, placées sur chaque piédestal et sur chaque culée, leur servaient, au besoin, de couronnement. Enfin les candélabres, qui, pris isolément, sont maigres, réunis deux à deux forment un ensemble plus satisfaisant.

La compagnie, avant de réaliser le projet qu'elle a conçu, aurait donc bien fait de réfléchir longuement et d'essayer de conserver la disposition actuelle des candélabres, en y apportant les modifications peu coûteuses nécessaires pour bien éclairer le pont.

Jardin et Palais du Luxembourg. — On a commencé les travaux du jardin du Luxembourg pour le mettre en harmonie avec la façade du palais qui se trouve avancée de 30 mètres environ par suite des nouvelles constructions. Les terrasses étaient par ce fait trop rapprochées du palais, ainsi exposé à tous les inconvénients des eaux pluviales. Depuis que les terrassiers sont à l'œuvre, il se fait chaque jour, sur les massifs des deux terrasses latérales, des enlèvements considérables de terre que l'on porte pour former une contre-allée a l'Observatoire, qui sera seulement élargie du côté des pépinières.

Les sculpteurs, de leur côté, travaillent, sous la direction de M. Pradier, aux bas-reliefs du pavillon du milieu et aux statues et figures d'ornement qui doivent surmonter les colonnes et accompagner les arrière-corps. On construit aussi a côté de la grille d'entrée du jardin, vis-à-vis la rue Molière, un bâtiment pour le service de la poste de la Chambre des Pairs et du quartier de l'Odéon.

Fontaines des Champs-Élysées. — Le 3 août on a placé les couronnements de deux nouvelles fontaines élevées aux Champs-Elysées. Celle qui est devant le café du Midi a reçu, au milieu de la touffe de roseaux placée au centre de la grande vasque, une statue de femme en fonte. Cette jolie Naïade, un peu plus grande que nature, est occupée a tresser ses longs cheveux. Le modèle de cette figure est de M. Duret. La fontaine qui est au milieu du carré de Marigny, derrière le Cirque, a reçu, au milieu de la grande vasque, quatre enfants représentant les quatre Saisons.

Collége de Sainte-Barbe. — Le 8 août dernier, les anciens *Barbistes* ont posé la première pierre du nouveau collége qui va s'établir sur l'emplacement de l'ancien. C'était un spectacle touchant, c'était une noble leçon pour les élèves présents a la cérémonie, que ces anciens barbistes reconstruisant à leurs frais la maison où ils ont reçu le bienfait de l'éducation. Une vaste souscription remplie en quelques semaines a permis de commencer la restauration générale des vieux bâtiments de Sainte-Barbe, dont la fondation remonte au cinquième siècle. En ne construisant chaque année qu'une partie de l'établissement, on a trouvé le moyen de ne pas entraver les études.

Le directeur, ancien barbiste, a posé la première pierre au nom de tous les enfants de Sainte-Barbe. Les architectes, MM. Labrouste frères, sont d'anciens barbistes, et c'est un ancien barbiste aussi, M. Gatteaux, qui a gravé la médaille placée dans les fondations du nouvel édifice. Cette médaille, d'une exécution, dit-on, vraiment remarquable, représente d'un côté les traits de M. de Lanneau, qui, en 1798, avait rendu aux études le Collége de Sainte-Barbe, fondé en 1430 par Jean Hubert. Au revers on lit:

Le Collége de Sainte-Barbe, reconstruit par ses anciens élèves, le 8 août 1840; la première pierre a été posée par les anciens Barbistes en présence de tous les élèves et de leurs maîtres.

Hôpital de l'Hôtel-Dieu. — La restauration du bâtiment Saint-Charles, dépendant de l'Hôtel-Dieu, touche à sa fin; il ne reste plus a faire au rez-de-chaussée que quelques travaux de boiserie et de plafonnage. Quant aux étages supérieurs, ils sont déja habités depuis plusieurs jours. Bientôt aussi, par suite du dédoublement de cette partie de l'Hôtel-Dieu, la circulation sur tous les quais de la rive gauche sera complète. Le quai Saint-Michel va pouvoir se prolonger en longeant le bâtiment Saint-Charles jusqu'au quai des Grands-Degrés.

Distribution des Diplomes d'Ingénieurs a l'École Centrale des Arts et Manufactures.—L'Ecole Centrale des Arts et Manufactures (hôtel de Juigné, rue de Thorigny) vient de clore sa onzième année d'existence par la distribution solennelle des diplômes d'ingénieur accordés après les épreuves longues et rigoureuses du concours. On sait que les habiles professeurs qui la dirigent l'ont amenée aujourd'hui a un degré de prospérité qui ne peut se soutenir, on le sent bien, que par une grande sévérité et une grande discrétion dans la manière dont on accorde les diplômes de capacité qui constatent les succés des travaux de trois années d'études théoriques et pratiques. Aussi avons-nous vu avec intérêt que sur 120 élèves qui sont entrés, il y a trois ans, dans la première division, il n'y a eu d'accordés que vingt-un diplômes d'ingénieur civil et onze certificats de capacité ainsi répartis : Six diplômes d'ingénieur-mécanicien délivrés dans l'ordre de mérite suivant : à MM. Yvon, Belpaire, Guillon, Love, Hunziker, Humbert; et un certificat;

Cinq diplômes d'ingénieur – constructeur à MM. Gentilhomme, Marsillon, Meunier, Guntz, Marguet; sept certificats;

Six diplômes d'ingénieur – métallurgiste a MM. Dormoy, Goschler, Nagelmaker, Mathias, Coquerel, Trélat; deux certificats;

Quatre diplômes d'ingénieur – chimiste à MM. Bour, Souplet, Karcher, Wolski; un certificat.

Disons-le cependant, tous ceux qui ont suivi pendant trois ans les cours de l'École Centrale en sortent avec une riche moisson de connaissances nécessaires à tout industriel, et indispensables à ceux qui se proposent de diriger des travaux ou des usines. Au reste, nous ne pouvons mieux faire, pour donner une idée exacte de cette école, dont le succès est maintenant assuré, que de citer les noms suivants :

MM. Lavallée, directeur de l'école
Bardin, directeur des études.
Dumas, professeur de Chimie (analyse chimique et chimie industrielle).
Olivier, id. Géométrie descriptive.
Peclet, id. Physique industrielle
Ferry, id. Métallurgie du fer.
Mary, id. Construction et travaux publics.
Perdonnet, id. Géognosie, exploitation des mines, chemins de fer.
Walter de Saint-Ange, professeur de Construction et établissement des machines.
Belanger, id. Mécanique générale et industrielle.
Payen, id. Essais commerciaux et chimie industrielle.
Milne Edwards, id. Physiologie et histoire naturelle appliquées a l'industrie.
Peligot, id. Chimie générale.
Thomas, id. Machines a vapeur.
Regnault, id. Physique générale.

C'est grâce à ces professeurs, dont les noms sont les meilleures garanties, que l'Ecole s'est placée à la fois comme succursale de l'École Polytechnique, et comme complément des écoles d'application du gouvernement.

Les projets proposés cette année au concours étaient les suivants :

Pour les constructeurs : un pont suspendu sur un profil donné :

Pour les mécaniciens : un moulin à blé avec des chutes variables dont on avait donné le maximum et le minimum ;

Pour les métallurgistes : un projet de forge allemande avec les productions a obtenir;

Pour les chimistes : un projet de brasserie avec une quantité d'orge donnée.

— Ministère des Travaux Publics. — Diverses ordonnances royales du 5 août renferment les dispositions suivantes :

Sont admis a faire valoir leurs droits a la retraite : MM. Dutens, inspecteur-général des ponts-et-chaussées ; Lefroy, inspecteur-général des mines ; Mallet, inspecteur-directeur des ponts-et-chaussées; Blanvillain, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées; Navarre, id.; Richer, id.; Dutens jeune, id.; Mordret, id.; Wenger, ingénieur ordinaire des ponts-et-chaussées; Loysel, id.; Mouchelet, id.; Massot, id.; Lehot, id.

M. Mallet prendra le titre d'inspecteur-général honoraire ; et MM. Blanvillain, Navarre et Richer, celui d'inspecteur-directeur honoraire dans le corps royal des ponts-et-chaussées. Sont nommés : inspecteur-général, M. Kermingant, inspecteur divisionnaire ; inspecteurs-divisionnaires, MM. Bremontier et Bonnetat, inspecteurs-directeurs-adjoints; inspecteurs-divisionnaires-adjoints, MM. Goury et Poirée, ingénieurs en chef directeurs.

Dans le corps royal des mines, sont nommés : inspecteur-général de deuxième classe, M. Garnier, inspecteur-général-adjoint ; inspecteur-général-adjoint, M. Herault, ingénieur en chef de première classe.

Nécrologie. — M. Huyot, membre de l'Institut, et qui enseignait l'histoire de l'architecture à l'école des Beaux-Arts, après une vie exclusivement consacrée à son art, est décédé le 3 août dernier. Ses obsèques eurent lieu le lendemain. Un grand nombre d'artistes et de savants accompagnaient le convoi funèbre. Après que les derniers devoirs ont été rendus à M. Huyot, MM. Raoul-Rochette, au nom de l'Institut, Dumont, au nom de l'école des Beaux-Arts, où M. Huyot avait tenu une place si distinguée, et enfin M. Paccard, au nom des élèves de l'honorable professeur, ont prononcé chacun un discours sur la tombe de M. Huyot, et le recueillement avec lequel leurs paroles ont été écoutées prouve a quel point la foule qui les entourait partageait les sentiments qu'ils ont exprimés.

— Aussitôt après l'inauguration de la Colonne de Juillet, et pour récompenser M. Duc de la part qu'il a prise à ce beau travail, le roi, par ordonnance du 29 juillet, rendue sur la proposition de M. le ministre des travaux publics, a nommé M. Duc, architecte du monument de juillet, chevalier de l'ordre royal de la Légion-d'Honneur. M. Duc a, en outre, été appelé à remplacer M. Huyot dans la direction des vastes travaux de constructions qu'on doit incessamment exécuter au Palais-de-Justice.

Voyage de M. le Ministre des Travaux publics.—M. le ministre des travaux publics, dans un voyage qu'il fait en ce moment, visite les grands ouvrages qui s'exécutent dans nos ports situés sur le littoral de la Manche et de l'Océan. M. le Ministre, et c'est la un acte louable de sollicitude pour les intérêts dont il a la direction, a voulu juger par lui-même de l'importance des travaux, de leur nécessité et de la meilleure distribution qu'on peut faire des fonds accordés par les Chambres.

M le comte Jaubert s'est d'abord rendu au Havre, dont le grand mouvement commercial, l'accroissement continuel de la population, fixent singulièrement l'attention du gouvernement. Chaque jour les agrandissements deviennent nécessaires. Déja la Chambre a accordé en 1839, dans la loi sur les ports, six millions à la ville du Havre, et M. le Ministre a visité avec un soin extrême les travaux qui s'exécutent a l'aide de ce crédit.

Ces travaux consistent dans l'exécution de deux nouveaux bassins : un pour les vaisseaux, l'autre pour les grands bateaux a vapeur. La largeur du bassin a voiles doit être portée de 70 a 100 mètres; les murs du quai a construire auront un développement de 1485 mètres, et le quai aura 33 mètres de largeur; a l'extrémité du bassin, vers le sud, on doit former une cale de 250 metres de longueur sur 60 de largeur, pour le débarquement des bois du Nord. Pour établir les bassins des bateaux a vapeur, on a pris une partie de la retenue qui baigne les fortifications, partie qu'on séparera du reste par un barrage destiné a maintenir une profondeur d'eau suffisante. Cette portion de la retenue sera mise en communication avec le port par une écluse qui n'aura pas moins de 21 mètres d'ouverture. M. le ministre a parcouru tous ces travaux avec beaucoup d'attention, et avant de quitter le Havre il a donné aux habitants des explications que nous accueillerons avec autant d'empressement que ceux a qui elles ont été directement adressées. M. le Ministre a rassuré la ville du Havre sur la continuation du chemin de fer de Rouen; il a rappelé au commerce havrais que le gouvernement avait, autant qu'il lui était possible, engagé l'avenir dans le sens le plus favorable à la continuation du chemin de fer, par les clauses introduites dans la loi, et par l'importance que le gouvernement attache lui-même à la prolongation jusqu'au Havre du chemin de fer de Paris à Rouen.

Du Havre M. Jaubert s'est rendu a Caen, où il a examiné les travaux du canal maritime pour lequel la Chambre a voté quatre millions. Ce canal, aujourd'hui en construction, partant de la partie du port de Caen appelée canal Saint-Pierre, se dirige au pied des coteaux de la rive gauche de l'Orne, et debouche dans la mer, a travers les dunes basses d'Oyestreham, en face de la grande passe du Large. En outre, on convertit le canal Saint-Pierre en un bassin régulier de 500 mètres de longueur.

A Nantes, où le ministre des travaux publics est ensuite allé, on établit de nouveaux quais. On effectue aussi de grands travaux pour l'amélioration de la navigation de la Loire. On construit entre Orléans et Nantes des digues submersibles, pour rétrécir le lit de la rivière pendant l'étiage et en augmenter la profondeur. Enfin, entre Nantes et l'Océan, on cherche, au moyen de travaux d'art et d'un puissant système de draguage, a creuser les passes et a obtenir un tirant d'eau suffisant pour faire remonter les navires de 300 tonneaux qui sont obligés de s'arrêter dans la rade de Saint-Nazaire.

Dans cette tournée intéressante, M. le ministre des travaux publics a pu juger de l'activité avec laquelle on entre maintenant dans l'exécution et l'accomplissement des travaux publics.

Eglise de Saint-Ouen de Rouen.— On nous écrit de Rouen : «Le conseil de fabrique de l'église Saint-Ouen avait plusieurs fois manifesté l'intention de faire blanchir l'intérieur de cet admirable édifice, et de lui enlever ainsi la teinte séculaire qui s'harmonise d'une si heureuse manière avec les lignes sévères de l'architecture ogivale. La réprobation des hommes de goût qui ont les premiers donné dans notre ville l'exemple des études sur l'art national avait jusqu'à présent arrêté l'exécution de ce projet barbare; mais il y a quelques jours, sous le prétexte d'un nettoyage ordinaire, quelques piliers du chœur ont été grattés et raccordés à l'huile. L'inspecteur des monuments historiques, le savant M. Deville, en a averti M. le ministre de l'intérieur, qui sur-le-champ a donné l'ordre de suspendre ces travaux funestes, et de faire rendre par des lavages transparents leur couleur ancienne aux parties grattées, dont la blancheur mate choque le regard. On assure que cette dépense sera laissée à la charge des membres du conseil de fabrique qui ont fait exécuter

clandestinement cette malencontreuse opération Ce serait effectivement une bonne occasion d'imiter l'exemple du préfet de Vaucluse, qui, l'année dernière, a fait payer par le maire d'une commune de son département le badigeonnage de son ancienne église, exécuté sans autorisation, et les frais d'un lavage qui devait enlever l'épaisse couche de chaux sous laquelle avaient disparu les plus délicates sculptures. Ces mesures produisent sans doute un excellent effet, mais elles ne remédient qu'imparfaitement à des faits accomplis, et n'en préviennent pas toujours de semblables dans l'avenir. Il est a regretter que la direction de la commission des monuments historiques ne puisse pas toujours s'exercer immédiatement et en toute connaissance de cause, son éloignement de certains points de la France ne lui permettant pas de surveiller activement tous les travaux qui s'accomplissent. Mais il serait du moins à désirer que, dans les monuments que leur mérite architectural et leur ancienneté ont fait passer au nombre des monuments historiques, aucune réparation de quelque importance ne pût être ordonnée sans une autorisation préalable de la commission a la garde de laquelle ils ont été confiés; il serait désirable même que cette commission fût consultée pour les projets de travaux qui doivent être exécutés avec des fonds étrangers au crédit dont elle dirige la répartition. »

Crypte de l'Eglise de Jouarre. — Sur l'avis de Mgr l'évêque de Meaux et de M. de Longperrier, inspecteur des monuments historiques de Seine-et-Marne, M. Le Normant, membre de la commission du ministère de l'intérieur, a été visiter la crypte de l'église de Jouarre, qui lui avait été indiquée comme une construction mérovingienne du septième siècle. Il a reconnu l'exactitude de cette assertion : le souterrain est voûté sur des colonnes de marbre des Pyrénées a chapiteaux pseudo-corinthiens, avec des ornements peu saillants, comme toutes les sculptures de cette époque secondaire. Quelques restaurations de style roman font encore mieux ressortir le caractère des parties primitives. Cette crypte contient plusieurs tombeaux contemporains; ils sont en pierre de liais, en forme de cercueils, les uns ornés de rinceaux et de croix grecques, les autres de coquilles ouvertes. L'un des mieux conservés porte une inscription métrique en belles majuscules romaines; on y lit le nom de Theothechilda, fondatrice. Un autre enfin présente sur sa face le Christ assis entre douze anges ailés, et dont les mains, élevées au-dessus de leurs têtes, paraissent supporter la voûte des cieux. Il n'est pas besoin de s'étendre sur l'importance de cette découverte d'un monument complet appartenant a une époque dont les spécimens sont si rares en France. Les baies de cette crypte sont sans fermeture, et laissent pénétrer dans l'intérieur les gelées, qui détériorent chaque hiver la pierre des tombeaux. Sur l'avis de la commission des monuments historiques, M. le ministre de l'intérieur a aussitôt alloué, sur le crédit affecté a la conservation de ces monuments, la somme nécessaire pour les préserver a l'avenir de ce danger.

De l'Amélioration Des Voies de Communication. — Nous extrayons d'une lettre officielle de M. Larreguy, préfet de la Charente, un passage qui montre les heureux changements operés dans ce département par l'amélioration et l'extension des chemins vicinaux, aidés d'ailleurs du mouvement progressif des affaires. Nous espérons que la publication de ce document contribuera à combattre parmi les populations des campagnes le mauvais vouloir qu'on y apporte trop souvent à contribuer aux frais nécessaires a l'exécution des voies de communication.

Avant 1830, la Charente n'avait que deux routes royales et 50 kilomètres de routes départementales. Depuis lors, l'administration de M. Larreguy a joint 360 kilomètres de routes vicinales achevées, et 140 kilomètres de routes départementales.

Le capital territorial s'est accru de tout ce qu'ont gagné en valeur vénale les propriétés dans le voisinage desquelles les chemins ont déjà pénétré. Les constructions s'élèvent a vue d'œil sur toutes les parties de ces chemins qui bordent les villes et les bourgs. Elles se multiplient en même temps au chef-lieu, ou, depuis dix ans, plus de trois cents maisons ont été construites, et où, depuis 1836, cinquante maisons sont constamment en construction, ce qui correspond a deux mille cinq cents maisons en construction a Paris. Les cultivateurs qui se rendaient aux foires à cheval y vont aujourd'hui en voiture, et un grand nombre de ceux qui ne pouvaient s'y rendre a cheval s'y font transporter en diligence. Le nombre des cabriolets, chars-a-bancs et voitures en circulation, dans tout le département, est plus que vingtuplé.

Les seules voitures publiques au chef-lieu du département sont quatorze ou quinze fois plus nombreuses qu'elles ne l'étaient il y a dix ans.

Aussi le droit du dixième des places et du transport des marchandises est de huit fois ce qu'il était en 1832 a Angoulême, et de vingt fois dans les arrondissements.

M. le ministre des travaux publics, qui prenait ce même chiffre, il y a peu de jours, pour apprécier le progrès du mouvement commercial en France depuis 1830, ne le trouvait que doublé pour toute la France. Nous pouvons donc apprécier le progrès particulier à la Charente.

Le dixième des octrois, les droits sur les vins, le produit du tabac, tous les droits de consommation, sans s'être élevés dans la même proportion, ont dépassé dans la Charente l'augmentation constatée pour tout le royaume. La taxe des lettres s'est élevée de moitié en sus dans la Charente, c'est-à-dire de 152 420 francs en 1831, a 221 965 en 1838, tandis que pour toute la France l'augmentation n'a pas été tout à fait d'un tiers en sus, c'est-a-dire de 28 millions à 36.

Le service rural des postes, qui a encore plus de signification peut-être pour le progrès particulier afférant à l'amélioration des voies vicinales, s'est élevé dans ce même laps de temps, dans la Charente, de 11 751 fr. à 20 193 fr.

Le droit sur les bières, qui est un signe fort indicatif, dans les pays vignobles, de l'accroissement de l'aisance dans la classe des travailleurs, a presque triplé dans la Charente, de 1832 à 1838; il ne s'est élevé, dans l'intervalle, que d'un tiers pour toute la France.

Mouvement sur les Chemins de Fer de Paris —Il n'a jamais été fait, soit en Europe, soit en Amérique, des transports aussi considérables de voyageurs, que ceux effectués sur les deux chemins de fer exploités à Paris. Sans tenir compte des circonstances exceptionnelles où, lorsque les eaux jouent, la circulation présente un mouvement de trente à quarante mille voyageurs dans un jour, il faut partir de données plus constantes, et se rendre compte de la circulation permanente. Or, en consultant les états officiels, il résulte que le mouvement des trois lignes exploitées a présenté les résultats suivants, depuis leur ouverture respective jusqu'au 31 juillet dernier:

Saint-Germain,	3 716 416	voyageurs.
Versailles,	1 079 202	id.
Saint-Cloud,	119 541	id.
Total	4 915 159	id

Ce mouvement de près de cinq millions de voyageurs a été réalisé dans une période de deux ans et onze mois sur Saint-Germain, de dix mois seulement sur Versailles, et de deux mois et demi sur Saint-Cloud. Dans tout ce mouvement il n'y a pas eu un seul voyageur de tué. Dans des cas, heureusement tres-rares, quelques ouvriers de l'administration ont seuls été atteints.

Le service régulier est fait par 86 convois, qui tous les jours entrent ou sortent de la gare de Paris. La gare de Bruxelles, qui sert de tête aux six sections des chemins de fer belges, ne reçoit chaque jour que 20 convois partant ou arrivant, c'est-a-dire moins du quart du service ordinaire de la gare de Paris.

Il existe en Angleterre deux lignes qui ont quelque analogie avec celles de Saint-Germain et de Versailles; ce sont celles de Greenwich et de Croydon. Ces deux lignes ont une gare commune dans Londres; elles ont ensemble un parcours de 22 800 mètres (5 lieues 3/4): celles de Versailles et de Saint-Germain réunies ont une longueur de 41 200 mètres (10 lieues 1/4).

Bien que la longueur du parcours des chemins de Saint-Germain et de Versailles soit presque double, la circulation moyenne y est de 9653 voyageurs par jour, tandis que sur ceux de Greenwich et de Croydon, elle n'est que de 6575 seulement.

Quant aux prix de transport, la différence est encore à l'avantage de nos chemins. Les tarifs les plus bas des chemins de fer anglais desservis par des locomotives, sont de 7 centimes par kilom.; ceux des chemins de fer de Belgique sont de 4 cent. 3/4; sur la ligne de Saint-Cloud, par exemple, le prix moyen des wagons est de 50 cent. (40 cent. pour venir et 60 cent. pour aller) pour un parcours de 14 500 mètres; cela représente 15 cent. par lieue, ou 3 cent. 1/2 par kilomètre. Ainsi, soit sous le rapport du nombre des voyageurs transportés, soit sous celui de la multiplicité des départs, soit enfin sous celui du prix de transport, les chemins de fer exploités a Paris sont ceux d'Europe qui présentent les plus grands avantages pour le public, et qui satisfont le mieux aux conditions d'intérêt général.

La circulation des voyageurs sur les chemins de Versailles, Saint-Cloud et Saint-Germain a présenté les résultats suivants, dans les dix premiers jours de ce mois:

Versailles,	54 905	voyageurs.
Saint-Cloud, Sèvres, etc.,	21 426	id.
Saint-Germain,	43 505	id.
	119 836	id.

Ce qui représente un mouvement moyen de 12 983 voyageurs par jour. Dans cette dizaine, la recette sur Versailles et Saint-Cloud s'est élevée a 89 514 francs, et sur Saint-Germain à 42 153 fr. (*Débats.*)

Chemin de Fer d'Orléans.—Il y a eu, samedi 8 août, une assemblée générale des actionnaires du chemin de fer de Paris à Orléans, dans la salle des concerts de M. Hertz. Le président du conseil d'administration a donné lecture d'un rapport sur la situation de la compagnie, sur l'état des travaux exécutés, et des dépenses faites et a faire.

L'assemblée a reçu avec satisfaction l'assurance que la première section du chemin de fer, y compris l'embranchement de Corbeil, serait ouverte au public le 15 septembre prochain. Puis elle a voté diverses résolutions portant autorisation pour le conseil d'administration, d'adopter, sous certaines réserves, la loi récemment votée par les deux Chambres, et d'introduire dans les statuts plusieurs modifications que l'expérience a fait juger nécessaires.

Tableau officiel des Travaux du Parlement anglais relatifs aux railways. — D'après l'ordre du Parlement, on vient de dresser un tableau de ses travaux relatifs aux chemins de fer, depuis le 1er janvier 1831 jusqu'a ce jour. Voici le résumé de ce travail :

Années.	Projets de railways présentés.	Projets adoptés.
1831	15	9
1832	11	8
1833	12	11
1834	16	14
1835	21	18
1836	47	34
1837	64	42
1838	21	18
1839	28	25
1840	28	13
Total.....	263	Total..... 192

Les sommes que les Chambres ont autorisé les entrepreneurs des railways adoptés à lever par le moyen d'actions, se montent a 62 786 931 liv. sterl., ce qui équivaut à 1 669 673 275 francs. En outre, neuf nouveaux projets de railways sont actuellement soumis au Parlement; leur devis s'élèvent à 1 375 000 liv. sterl. ou 34 275 000 francs.

Tunnel de Londres. — Les travaux du tunnel marchent avec rapidité; tout fait espérer qu'il sera ouvert aux piétons au commencement du printemps prochain.

Chemin de Fer du Bustiau a Mons. — Le *Moniteur Belge* de vendredi dernier, 31 juillet, annonce la mise en adjudication de la section du chemin de fer du Bustiau à Mons. M. le bourgmestre de Mons vient d'arriver de Bruxelles, où il a eu une conférence avec M. Rogier, ministre des travaux publics, à l'occasion du chemin de fer, et pour réclamer qu'une station intérieure fût accordée à la ville qu'il administre. Le ministre est convenu de l'utilité d'une station intérieure; il se réserve seulement d'en décider l'emplacement lors d'une prochaine visite qu'il doit faire à Mons. Le ministre belge a en outre donné l'assurance que tous les travaux allaient être poussés vers la frontière de France avec une activité telle qu'il n'en résulterait pas la moindre entrave pour la mise en circulation de toute la ligne de Bruxelles à Quievrain. Il paraît que les Belges veulent mettre leur activité en comparaison avec la temporisation française.

Le ministre des travaux publics a donné à entendre au bourgmestre qu'il espérait encore être à la frontière française avant que la petite section de Valenciennes à Quievrain fût terminée.

Nous apprenons, de notre côté, que le génie civil et le génie militaire de Valenciennes sont maintenant d'accord, sous le rapport de l'intérêt de la défense, sur la direction à donner au chemin de fer de la frontière à Valenciennes, sur son entrée dans l'intérieur de la ville, son débarcadère sur l'Esplanade, et sa sortie projetée par le faubourg de Paris. Il ne resterait donc plus, pour arriver au commencement d'exécution qu'à s'occuper des achats des terrains. On assure que les premiers travaux pourront être commencés sur la ligne à la suite de la moisson.

La compagnie française, autorisée par la loi du 15 juillet 1840, désire, dit-on, rivaliser d'activité avec la compagnie belge, et chacune d'elles prétend atteindre la première la frontière française. On espère que dans un an les travaux de la compagnie française seront bien près de leur terme. En tous cas, cette heureuse émulation ne saurait que profiter a nos progrès industriels.

Chemin de Fer de Milan a Bergame. — On vient de faire les essais, sur le chemin de fer de Milan a Bergame, de deux locomotives sorties des ateliers de M. Rennie, de Londres, qui ont complétement réussi. On attend une autre locomotive du Creusot, qui est arrivée à Gènes, et une autre, des fabriques Cockerill qui a été embarquée à Anvers. L'administration de ce chemin a voulu, par là, mettre a l'essai les diverses industries étrangères. Ce chemin, qui devait s'ouvrir à la fin de juin, a été retardé par la mauvaise volonté de quelques propriétaires récalcitrants et par quelques intempéries; mais au point où il est arrivé maintenant, son inauguration a dû avoir lieu du 12 au 15 août, et il devait être immédiatement livré au public.

On s'était flatté de pouvoir adjoindre immédiatement au chemin de Monza un embranchement sur Bergame et Brescia, et on ne comprend pas encore bien le motif qui en a fait ajourner la concession. Cependant, comme les actionnaires du chemin de fer de Milan a Venise étaient convoqués dans cette dernière ville pour le 30 juillet dernier, et que divers embranchements devaient être débattus, on pense que le gouvernement en a voulu attendre l'issue avant de se décider, car il n'est pas probable qu'un gouvernement qui veut se tenir à la hauteur des autres pour toutes les améliorations utiles, puisse refuser, par caprice ou par intrigue, des avantages aussi grands qu'une amélioration de communications dans ces riches et populeuses contrées.

Chemin de Fer de Manheim a Heidelberg. — On écrit de Carlsruhe, le 1er août, que le chemin de fer de Manheim à Heidelberg, dans le grand-duché de Bade, est presque entièrement terminé, et qu'il sera livré a la circulation le 30 de ce mois.

Canal du Danube au Mein. — Les travaux du canal qui doit joindre le Danube au Mein sont maintenant poussés avec une activité extraordinaire, et une grande partie de ce canal, celle qui s'étendra de Bamberg à Nuremberg, sera terminée avant la fin de l'année. Sur le bord du canal, près de la ville d'Erlangen, sera élevé un monument dont le dessin a déja été approuvé par le gouvernement bavarois, et qui consistera en un groupe composé de trois figures emblématiques en marbre blanc, représentant le Danube, le Rhin et le Mein, dont chacune aura treize pieds de hauteur. Sur le piédestal, qui sera en granit, il y aura une inscription en langue latine, portant : « La jonction du Danube et du Mein, essayée en vain par Charlemagne, a été réalisée par Louis Ier, roi de Bavière.

L'exécution du groupe a été confiée au célèbre sculpteur Schwantaler.

Portrait du Dante. — Le portrait du Dante, peint par Giotto, vient d'être découvert à Florence, dans le garde-manger de la prison, qui était autrefois la chapelle de la maison du podestat. Un badigeon couvrait cette précieuse peinture. Le Dante est représenté dans la fleur de l'âge, beau, calme, majestueux, et bien loin de l'expression de caricature qu'offrent en général ses portraits.

MISE AU CONCOURS

D'un Projet d'Abattoirs Publics pour la ville de Provins (Seine-et-Marne).

La ville de Provins (Seine et Marne), jalouse de participer aux progrès, tous les jours de plus en plus rapides, qui se manifestent dans les travaux d'utilité publique, vient de mettre au concours un projet d'abattoirs publics. Voici les conditions de ce concours :

Les abattoirs seront construits sur un terrain situé à Provins, près et hors la porte de Troyes; ils contiendront :

Deux pavillons pour bureaux et logements d'un préposé chargé de la recette du droit d'abat et de la recette de l'octroi, porte de Troyes, et d'un inspecteur de l'établissement des abattoirs

Une bouverie pour vingt-deux bœufs ou vaches;

Une étable pour dix-huit veaux;
Une bergerie pour deux cents moutons;
Des porcheries pour 12 porcs;
Six échaudoirs;
Deux abattoirs pour les porcs:
Un brûloir commun;
Greniers a fourrages;
Un magasin de racines;
Un réservoir d'eau avec pompe alimentaire;
Une triperie;
Lieux d'aisances;
Séchoirs pour les cuirs;
Une voirie ou cour des vidanges, avec douze cases à fumier;
Abreuvoirs communs et suffisants;
Resserres pour les voitures;
Travaux nécessaires pour la distribution et l'écoulement des eaux;
Et une fonderie de suif, en dehors des autres constructions.

Les bâtiments seront couverts en tuiles.

Les tueries et la suiferie seront placées le plus possible vers le nord et le levant.

Les plans et devis devront être déposés à la mairie de Provins avant le 1er novembre 1840.

L'architecte dont les plans et devis auront été adoptés sera chargé de la conduite et réception des travaux; il lui sera alloué 5 p. % du prix de l'adjudication.

Celui dont les plans et devis n'auront pas été adoptés, mais qui sera jugé avoir le plus approché, recevra une mention honorable et une indemnité de 500 fr.

Comme on le voit, la ville de Provins s'est abstenue de mettre parmi les conditions de ce programme la réserve fâcheuse que la ville de Versailles avait introduite dans le concours proposé pour la construction d'un abattoir; nous voulons parler de la clause par laquelle la municipalité de Versailles se réservait de confier l'exécution du projet qu'elle aurait choisi à tel architecte qu'il lui conviendrait. La *Revue de l'Architecture* s'est élevée avec force contre une semblable disposition, et a établi, pour la bonne exécution des travaux, la nécessité de ne pas exclure d'une manière absolue de leur direction, l'architecte dont on réalise le projet. Nous sommes heureux de voir notre opinion prévaloir dans le programme publié par la ville de Provins.

NAVIGATION TRANSATLANTIQUE.

N° 8766. — Loi relative à l'établissement de plusieurs lignes de Bâtiments à vapeur pour le service des Correspondances entre la France et l'Amérique.

Au palais de Saint-Cloud, le 16 juillet 1840.

LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Nous avons proposé, les Chambres ont adopté, NOUS AVONS ORDONNÉ et ORDONNONS ce qui suit :

ART. 1er. Il sera établi une ligne de paquebots a vapeur pour le service de la correspondance entre le port du Havre et New-Yorck

Le ministre des finances est autorisé à traiter, dans un délai de six mois, avec une compagnie commerciale qui se chargera de faire le service, à la condition de recevoir, à titre de paiement, une subvention annuelle qui ne pourra pas s'élever au-dessus de 880 francs par force de cheval.

Le nombre des paquebots à employer pour l'exploitation de cette ligne de correspondance sera de trois au moins et de cinq au plus; chacun d'eux sera mu par des machines de quatre cent cinquante chevaux.

Un cahier des charges, dressé par l'administration, établira les époques des départs, le nombre des voyages, et toutes les conditions de détail qui se rapporteront à l'exploitation de cette ligne de correspondance.

ART. 2. Il sera établi, au compte de l'État, pour faire le service des correspondances entre la France et l'Amérique, deux lignes principales de communication, desservies par des bâtiments à vapeur de la force de quatre cent cinquante chevaux, l'une partant de Bordeaux tous les vingt jours, et de Marseille tous les mois, pour arriver a la Martinique et continuer par la Guadeloupe, Saint-Thomas, Porto-Rico, le cap Haïtien et Saint-Yago de Cuba, sur la Havane; l'autre partant de Saint-Nazaire tous les mois, et aboutissant a Rio-Janeiro, en passant par Lisbonne, Gorée, Fernambouc et Bahia.

Trois lignes secondaires desservies par des bâtiments de deux cent vingt chevaux seront établies pour continuer les lignes principales, la première sur le Mexique, touchant la Vera-Cruz, Tampico, Galveston et la Nouvelle-Orléans; la seconde sur l'Amérique centrale, passant par Chagrès, Carthagène Santa-Martha et la Guayra; le troisième sur Monte-Video et Buénos-Ayres.

A cet effet, il est ouvert au ministre de la marine, pour être affecté à la construction, à l'armement et à l'installation de quatorze bâtiments à vapeur de la force de quatre cent cinquante chevaux, et de quatre bâtiments a vapeur de la force de deux cent vingt chevaux, un crédit spécial de vingt-huit millions quatre cent mille francs, à répartir entre les exercices 1840, 1841, 1842 et 1843.

Sur la somme totale de vingt-huit millions quatre cent mille francs, il est accordé au ministre de la marine:

1° Sur l'exercice 1840.	5 000 000 fr.
2° Sur l'exercice 1841.	10 000 000
TOTAL.	15 000 000

ART. 3. Les bâtiments à vapeur de l'État seront construits de manière à porter au besoin de l'artillerie et à recevoir des marchandises quand ils seront affectés au service de paquebots.

Dans ce dernier cas, le Gouvernement pourra les faire commander, soit par des officiers de la marine royale, soit par des capitaines au long cours, suivant qu'il le jugera préférable dans l'intérêt du service.

ART. 4. Lorsque le commandement sera exercé par des officiers de la marine royale, il sera placé à bord de chacun de ces bâtiments un agent commissionné par l'administration, et qui sera spécialement chargé de tous les détails relatifs a la gestion du service, en ce qui concerne le transport des passagers, des marchandises, des matières d'or et d'argent, et des correspondances.

ART. 5. Les articles du titre IV du livre II du Code de commerce, qui réglent la responsabilité des capitaines de navire envers les chargeurs et leurs ayants cause, seront exclusivement applicables à l'agent commissionné.

ART. 6. Des ordonnances rendues dans la forme des règlements d'administration publique fixeront tous les détails du service des paquebots à vapeur régis au compte de l'État.

ART. 7. Les paquebots à vapeur régis au compte de l'État seront assimilés aux bâtiments de la marine royale, et le temps passé par les marins dans le service de ces paquebots sera considéré comme service fait pour l'État.

ART. 8. Des ordonnances royales, insérées au *Bulletin des Lois* et dans la partie officielle des *Annales Maritimes*, détermineront le prix du port des lettres, journaux, gazettes et imprimés de toute nature qui seront transportés par les paquebots transatlantiques français.

Il pourra être pourvu dans la même forme aux modifications qui seraient devenues nécessaires dans les itinéraires indiqués en l'article 2, sans que toutefois ces changements puissent s'appliquer aux points de départ du royaume ni aux régions affectées aux diverses lignes.

ART. 9. Il sera pourvu aux dépenses autorisées par l'article 2 de la présente loi, et imputables sur les exercices 1840 et 1841, au moyen des ressources accordées pour les besoins de ces exercices par les lois de finances.

ART. 10. A partir de l'année 1842, le projet de loi des dépenses comprendra la demande des fonds nécessaires pour l'exploitation des lignes ci-dessus.

Les produits présumés de toutes les lignes, y compris les ports de lettres, seront indiqués dans le projet de loi des recettes.

La présente loi, discutée, délibérée et adoptée par la Chambre des Pairs et par celle des Députés, et sanctionnée par nous cejourd'hui, sera exécutée comme loi de l'État.

Donnons en mandement à nos Cours et Tribunaux, etc.

Fait au palais de Saint-Cloud, le 16e jour du mois de juillet, l'an 1840.

Signé LOUIS-PHILIPPE.

CHEMINS DE FER.

N° 8765. — Loi relative aux Chemins de fer de Paris à Orléans, de Strasbourg à Bâle, d'Andrezieux à Roanne, de Montpellier a Nîmes, et de Lille et Valenciennes à la frontière de Belgique.

Au palais des Tuileries, le 15 juillet 1840.

LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Nous avons proposé, les Chambres ont adopté, NOUS AVONS ORDONNÉ ET ORDONNONS ce qui suit :

TITRE Ier.

Chemin de fer de Paris à Orléans.

ART. 1er. Le ministre des travaux publics est autorisé à garantir, au nom de l'État, à la compagnie du chemin de fer de Paris à Orléans, un minimum d'intérêt de quatre pour cent, pendant quarante-six ans et trois cent vingt-quatre jours, à dater du jour où le chemin de fer sera terminé et livré à la circulation dans toute son étendue, à la charge, par la compagnie, d'employer annuellement un pour cent à l'amortissement de son capital.

ART. 2. Le capital auquel s'appliquera cette garantie se composera du prix des travaux et de tous les frais de premier établissement, sans pouvoir en aucun cas excéder le montant du fonds social, déterminé par les statuts annexés à l'ordonnance du 13 août 1838 (soit quarante millions).

Si, dans l'insuffisance du fonds social pour achever les travaux et mettre l'entreprise en exploitation, la compagnie contractait un emprunt, les intérêts de cet emprunt et son amortissement annuel, dont le taux devra être agréé par le Gouvernement, seront prélevés sur le produit brut du chemin

En aucun cas, l'annuité à payer par l'État ne pourra dépasser l'intérêt à quatre pour cent de quarante millions (soit un million six cent mille francs).

ART. 3. Si, après que l'État aurait, à titre de garant, payé tout ou partie du minimum d'intérêt fixé ci-dessus, il arrivait que le bénéfice net de l'entreprise vint a s'élever au-dessus de quatre pour cent, l'excédant serait exclusivement employé au remboursement des sommes versées par l'État.

Cette disposition est applicable à toute la durée de la concession.

ART. 4. Un règlement d'administration publique déterminera les formes suivant lesquelles la compagnie sera tenue de justifier vis-à-vis de l'État: 1° du montant des capitaux employés dans l'entreprise; 2° de ses frais annuels d'entretien et de ses recettes.

ART. 5. Les conventions à passer entre l'État et la compagnie pour l'exécution de la présente loi seront réglées par des ordonnances royales.

ART. 6. Les actes a passer en vertu de la présente loi ne seront passibles que du droit fixe d'un franc.

ART. 7. Le cahier de charges et la convention additionnelle annexés à la loi du 7 juillet 1838 seront remplacés par le cahier de charges annexé à la présente loi.

L'article 6 de la loi du 7 juillet 1838 est rapporté.

TITRE II.

Chemin de fer de Strasbourg à Bâle.

ART. 8. Le ministre des travaux publics est autorisé à prêter, au nom de l'État, à la compagnie du chemin de fer de Strasbourg à Bâle, une somme égale aux trois dixièmes du fonds social déterminé par les statuts annexés à l'ordonnance du 14 mai 1838 (soit douze millions six cent mille francs).

ART. 9. Aucun versement ne sera fait par l'État, tant que le sieur *Nicolas Kœchlin* n'aura pas justifié de la réalisation des dix-huit quarantièmes des travaux et dépenses nécessaires à l'achèvement de l'entreprise.

Après cette justification, les fonds seront versés par l'État au fur et à mesure de nouveaux travaux et de nouvelles dépenses. Ces versements s'effectueront par douzième. Le dernier douzième ne sera versé qu'après la réception des travaux et la mise en exploitation du chemin tout entier.

ART. 10. Le taux de l'intérêt du prêt ci-dessus fixé sera réglé à raison de quatre pour cent, non compris un pour cent d'amortissement, au moyen duquel s'effectuera le remboursement du capital. L'intérêt ne courra qu'à dater de l'exécution entière des travaux, et de la mise en exploitation de l'entreprise. L'amortissement ne commencera que trois ans après l'époque fixée pour l'achèvement du chemin de fer.

ART. 11. La compagnie affectera, par privilége, au paiement des intérêts et au remboursement de la somme prêtée :

1° Le chemin de Strasbourg a Bâle et toutes ses dépendances, ainsi que le matériel d'exploitation;

2° Les produits et revenus de toute espèce qui pourront résulter de l'exploitation du chemin de fer.

L'amortissement de l'État sera prélevé avant toute distribution de dividende aux actionnaires. Quant a l'intérêt de quatre pour cent, l'État ne le percevra qu'après que les actionnaires auront touché sur le produit net quatre pour cent de leur mise de fonds.

ART. 12. Un règlement d'administration publique déterminera les formes suivant lesquelles la compagnie sera tenue de justifier vis-a-vis de l'État de ses frais annuels d'entretien et de ses recettes.

ART. 13. Les conventions a passer entre l'État et la compagnie pour l'exécution de la présente loi seront réglées par des ordonnances royales.

ART. 14. Les actes à passer en vertu de la présente loi ne seront passibles que du droit fixe d'un franc.

ART. 15. Les modifications apportées au cahier des charges relatif au chemin de fer de Paris à Orléans seront applicables, en ce qui le concerne, au cahier des charges du chemin de fer de Strasbourg à Bâle.

La clause relative au transport des marchandises en transit sera supprimée.

TITRE III.

Chemin de fer d'Andrezieux à Roanne.

ART. 16. Le ministre des travaux publics est autorisé à consentir, au nom de l'État, un prêt de quatre millions de francs à la compagnie du chemin de fer d'Andrezieux à Roanne, dès que cette compagnie sera légalement reconstituée.

ART. 17. Sur cette somme, un million de francs sera employé au paiement des dettes de la compagnie, applicable d'abord et par préférence :

1° A la portion des terrains sur lesquels le chemin de fer est établi, et dont le prix n'a pas encore été payé;

2° Aux salaires en retard des ouvriers qui ont été occupés aux travaux du chemin;

3° Aux machines, voitures et wagons affectés a l'exploitation du chemin de fer, et dont le prix n'a pas encore été soldé.

La compagnie sera tenue de fournir un état détaillé des créances ci-dessus désignées, et le paiement s'en effectuera sous la surveillance de l'administration publique.

ART. 18. Les trois millions restants seront exclusivement employés à exécuter les travaux d'achèvement et de perfectionnement du chemin de fer, et à compléter le matériel d'exploitation.

Ces trois millions ne seront mis a la disposition de la compagnie qu'après l'emploi du premier million destiné au paiement des créances mentionnées à l'article précédent.

ART. 19. Le taux de l'intérêt sera réglé à raison de 4 p. 100 par an.

Le remboursement s'effectuera au moyen d'un amortissement annuel de 2 p. 100. L'amortissement commencera, au plus tard, trois ans après la signature de la convention autorisée par l'art. 16 de la présente loi.

ART. 20. La compagnie affectera, par privilége, au paiement des intérêts et au remboursement de la somme prêtée :

1° Le chemin de fer d'Andrezieux à Roanne et toutes ses dépendances ainsi que le matériel d'exploitation;

2° Les produits et revenus de toute espèce qui pourront résulter de l'exploitation du chemin de fer.

Néanmoins, le chemin de fer et ses produits seront affectés en premier ordre, et jusqu'a concurrence d'une valeur de 2 millions, au remboursement et au paiement des intérêts du surplus de la dette actuelle de la compagnie.

ART. 21. Les conventions à passer entre l'état et la compagnie pour l'exécution de la présente loi seront réglées par ordonnances royales.

ART. 22. Les actes à passer entre le gouvernement et la compagnie pour la réalisation du prêt autorisé par la présente loi seront enregistrés moyennant le droit fixe de 1 fr. Ces actes emporteront hypothèque de plein droit sur le chemin de fer, sur toutes ses dépendances et sur le matériel d'exploitation. Les inscriptions hypothécaires seront prises au nom de l'agent judiciaire du Trésor

TITRE IV.

Chemin de fer de Montpellier à Nîmes.

ART. 23. Une somme de 14 millions est affectée a l'établissement d'un chemin de fer de Montpellier a Nîmes.

Ce chemin sera mis en communication, d'une part, avec le chemin de Montpellier à Cette, et, d'autre part, avec le chemin d'Alais à Nîmes et a Beaucaire.

TITRE V.

Chemins de fer de Lille et de Valenciennes à la frontière de Belgique.

ART. 24. Une somme de 6 millions de francs est affectée à l'établissement d'un chemin de fer de Lille à la frontière de Belgique.

Une somme de 4 millions de francs est affectée à l'établissement d'un chemin de fer de Valenciennes à la frontière de Belgique.

TITRE VI

Dispositions générales

ART. 25. Des ordonnances royales régleront les mesures à prendre pour concilier l'exploitation des chemins de fer avec l'application des lois et règlements sur les douanes.

ART. 26. Des ordonnances royales régleront également le mode d'exploitation et les tarifs qui seront provisoirement appliqués aux chemins exécutés sur les fonds de l'état.

ART. 27. Des règlements d'administration publique détermineront les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police, la sûreté, l'usage et la conservation des chemins de fer et des ouvrages qui en dépendent.

ART. 28. Sur les allocations déterminées aux articles précédents, et s'élevant ensemble à la somme de 40 millions, il est ouvert au ministre des travaux publics,

Sur l'exercice 1840, un crédit de 10 millions.

Ce crédit sera réparti de la manière suivante :

Chemin de fer de Strasbourg a Bâle	4,000,000
D'Andrezieux à Roanne	2,000,000
De Montpellier à Nîmes.	1,000,000
De Lille et de Valenciennes à la frontière de Belgique. .	3,000,000
TOTAL.	10,000,000

ART. 29. Il sera pourvu aux allocations autorisées par la présente loi sur les ressources extraordinaires destinées à faire face aux dépenses comprises dans la deuxième section du budget du ministère des travaux publics.

La présente loi, discutée, délibérée et adoptée par la Chambre des Pairs et par celle des Députés, et sanctionnée par nous cejourd'hui, sera exécutée comme loi de l'État.

Donnons en mandement a nos Cours et Tribunaux, etc.

Fait au palais des Tuileries, le 15 juillet 1840.

Signé LOUIS-PHILIPPE

Cahier de charges pour l'établissement d'un Chemin de fer de Paris à Orléans.

ART. 1er. La compagnie s'engage à exécuter, à ses frais, risques et périls, et à terminer dans le délai de cinq années au plus tard, à dater de la promulgation de la loi qui a ratifié la concession, tous les travaux nécessaires à l'établissement et à la confection d'un chemin de fer de Paris à Orléans, avec embranchement sur Corbeil, et de manière que ce chemin soit praticable dans toutes ses parties à l'expiration du delai ci-dessus fixé.

ART. 2. Le chemin de fer partira du boulevard de l'Hôpital, à Paris, entre la place Walhubert et le pont de la Bièvre ; il se dirigera sur Orleans en passant par Etampes.

L'embranchement de Corbeil aura son origine entre Athis et Juvisy.

Le maximum des pentes et rampes du chemin de fer n'excédera pas cinq millimètres (0m 005) par mètre pour la ligne de Paris à Orléans, et deux millimètres (0m 002) pour l'embranchement de Corbeil.

ART. 3. A dater de l'homologation de la présente concession, la compagnie devra soumettre à l'approbation de l'administration supérieure, de quatre mois en quatre mois, et par sections de vingt kilomètres au moins, rapporté sur un plan à l'échelle de 1 à 5,000, le tracé definitif du chemin de fer de Paris à Orléans, elle indiquera, sur ce plan, la position et le tracé des gares de stationnement et d'évitement, ainsi que les lieux de chargement et de déchargement; à ce même plan devront être joints un profil en long, suivant l'axe du chemin de fer, un certain nombre de profils en travers, le tableau des pentes et rampes, et un devis explicatif comprenant la description des ouvrages.

La compagnie sera autorisée à prendre copie des plans, nivellements et devis dressés aux frais de l'État.

En cours d'exécution, la compagnie aura la faculté de proposer les modifications qu'elle pourrait juger utile d'introduire ; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable et le consentement formel de l'administration supérieure.

ART. 4. Le chemin de fer aura deux voies au moins sur tout son développement.

Aux abords de Paris, et sur une longueur de mille mètres au moins, le chemin devra être établi sur quatre voies pour le service de la gare de départ et d'arrivée.

ART. 5. La largeur du chemin de fer en couronne est fixée, pour deux voies, à huit mètres trente centimètres (8m 30) dans les parties en levées, et à sept mètres quarante centimètres (7m 40) dans les tranchées et les rochers, entre les parapets des ponts et dans les souterrains.

La largeur de la voie, entre les bords intérieurs des rails, devra être d'un mètre quarante-quatre centimètres (1m 44) au moins.

La distance entre les deux voies sera au moins égale à un mètre quatre-vingts centimètres (1m 80), mesurée entre les faces extérieures des rails de chaque voie.

La largeur des accotements, ou, en d'autres termes, la largeur entre les faces extérieures des rails extrêmes et l'arête extérieure du chemin, sera au moins egale à un mètre cinquante centimètres (1m 50) dans les parties en levées, et à un mètre (1m) dans les tranchées et les rochers, entre les parapets des ponts et dans les souterrains.

ART. 6. Les alignements devront se rattacher suivant des courbes dont le rayon minimum est fixé à huit cents mètres (800m), et, dans le cas de ce rayon minimum, les raccordements devront, autant que possible, s'opérer sur des paliers horizontaux.

La compagnie aura la faculté de proposer aux dispositions de cet article, comme à celles de l'article précédent, les modifications dont l'expérience pourra indiquer l'utilité et la convenance ; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable et le consentement formel de l'administration supérieure.

ART. 7. La distance qui séparera les gares d'évitement sur chaque rive sera moyennement de vingt mille mètres (20,000m). Ces gares seront nécessairement placées en dehors des voies ; leur longueur, raccordement compris, sera de deux cents mètres (200m) au moins. Independamment des gares d'évitement, la compagnie sera tenue d'établir, pour le service des localités traversées par le chemin de fer ou situées dans le voisinage de ce chemin, des gares ou ports secs, destinés tant aux stationnements qu'aux chargements et aux déchargements, et dont le nombre, l'emplacement et la surface seront déterminés par l'administration, après enquete préalable.

ART. 8. A moins d'obstacles locaux, dont l'appréciation appartiendra à l'administration supérieure, le chemin de fer, à la rencontre des routes royales ou départementales, devra passer soit au-dessus, soit au-dessous de ces routes.

Les croisements de niveau seront tolérés pour les chemins vicinaux, ruraux ou particuliers.

ART. 9. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessus d'une route royale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du pont ne sera pas moindre de huit mètres (8m) pour la route royale, de sept mètres (7m) pour la route départementale, de cinq mètres (5m) pour le chemin vicinal de grande communication, et de quatre mètres (4m) pour le simple chemin vicinal. La hauteur sous clef, à partir de la chaussée de la route, sera de cinq mètres (5m) au moins ; pour les ponts en charpente, la hauteur sous poutres sera de quatre mètres trente centimètres (4m 30) au moins ; la largeur entre les parapets sera au moins de sept mètres quarante centimètres (7m 40), et la hauteur de ces parapets de quatre-vingts centimètres au moins.

ART. 10. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route royale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin, sera fixée au moins à huit mètres (8m) pour la route royale, à sept mètres (7m) pour la route départementale, à cinq mètres (5m) pour le chemin vicinal de grande communication, et à quatre mètres (4m) pour le simple chemin vicinal. L'ouverture du pont, entre les culées, sera au moins de sept mètres quarante centimètres (7m 40), et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails ne sera pas moindre de quatre mètres trente centimètres (4m 30).

ART. 11. Lorsque le chemin de fer traversera une rivière, un canal ou un cours d'eau, le pont aura la largeur de voie et la hauteur de parapets fixées à l'article 9.

Quant à l'ouverture du débouché et à la hauteur sous clef au-dessus des eaux elles seront déterminées par l'administration dans chaque cas particulier, suivant les circonstances locales.

ART. 12. Les ponts à construire à la rencontre des routes royales ou départemen-

taleg, et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, seront en maçonnerie ou en fer.

Ils pourront aussi être construits avec travees en bois et piles et culées en maçonnerie; mais il sera donné à ces piles et culées l'epaisseur nécessaire pour qu'il soit possible ultérieurement de substituer aux travées en bois soit des travées en fer, soit des arches en maçonnerie.

Art. 13. S'il y a lieu de déplacer les routes existantes, la déclivité des pentes ou rampes sur les nouvelles directions ne pourra pas excéder trois centimètres (0m 03) par mètre pour les routes royales et départementales, et cinq centimètres (0m 05) pour les chemins vicinaux.

L'administration restera libre, toutefois, d'apprécier les circonstances qui pourraient motiver une dérogation à la règle précédente, en ce qui concerne les chemins vicinaux.

Art. 14. Les ponts à construire à la rencontre des routes royales et départementales, et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, ainsi que les déplacements des routes royales ou départementales, ne pourront être entrepris qu'en vertu de projets approuves par l'administration superieure.

Le préfet du département, sur l'avis de l'ingénieur en chef des ponts-et-chaussees, et après les enquêtes d'usage, pourra autoriser les deplacements des chemins vicinaux et la construction des ponts à la rencontre de ces chemins et des cours d'eau non navigables ni flottables.

Art. 15. Dans le cas où des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers, seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails ne pourront être élevés au-dessus ou abaissés au-dessous de la surface de ces chemins de plus de trois centimètres (0m 03). Les rails et le chemin de fer devront, en outre, être disposés de manière à ce qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation.

Des barrières seront tenues fermées de chaque côté du chemin de fer partout où cette mesure sera jugee nécessaire par l'administration.

Un gardien, payé par la compagnie, sera constamment préposé à la garde et au service de ces barrières.

Art. 16. La compagnie sera tenue de rétablir et d'assurer à ses frais l'écoulement de toutes les eaux dont le cours serait arrêté, suspendu ou modifié par les travaux dépendant de l'entreprise.

Les aqueducs qui seront construits à cet effet, sous les routes royales et départementales, seront en maçonnerie ou en fer.

Art. 17. A la rencontre des rivières flottables et navigables, la compagnie sera tenue de prendre toutes les mesures et de payer tous les frais nécessaires pour que le service de la navigation et du flottage n'éprouve ni interruption ni entraves pendant l'exécution des travaux, et pour que ce service puisse se faire et se continuer après leur achèvement comme il avait lieu avant l'entreprise.

La même condition est expressément obligatoire pour la compagnie à la rencontre des routes royales et départementales, et autres chemins publics. A cet effet, des routes et ponts provisionnels seront construits par les soins et aux frais de la compagnie, partout où cela sera jugé nécessaire.

Avant que les communications existantes puissent être interceptées, les ingénieurs des localités devront reconnaître et constater si les travaux provisoires présentent une solidité suffisante, et s'ils peuvent assurer le service de la circulation.

Un délai sera fixé pour l'exécution et la durée de ces travaux provisoires.

Art. 18. Les percées ou souterrains dont l'exécution sera nécessaire auront sept mètres quarante centimètres (7m 40) de largeur entre les pieds-droits au niveau des rails, et cinq mètres cinquante centimètres (5m 50) de hauteur sous clef, à partir de la surface du chemin. La distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails extérieurs de chaque voie sera au moins de quatre mètres trente centimètres (4m 30).

Si les terrains dans lesquels les souterrains seront ouverts présentaient des chances d'éboulement ou de filtration, la compagnie sera tenue de prévenir ou d'arrêter ce danger par des ouvrages solides et imperméables.

Aucun ouvrage provisoire ne sera toléré au delà de six mois de durée.

Art. 19. Les puits d'airage et de construction des souterrains ne pourront avoir leur ouverture sur aucune voie publique, et, là où ils seront ouverts, ils seront entourés d'une margelle en maçonnerie de deux mètres (2m) de hauteur.

Art. 20. La compagnie pourra employer, dans la construction du chemin de fer, les matériaux communément en usage dans les travaux publics de la localité; toutefois les têtes de voûtes, les angles, socles, couronnements, extrémités de radiers, seront, autant que possible, en pierre de taille. Dans les localités où il n'existera pas de pierre de taille, l'emploi de la brique ou du moellon dit *d'appareil* sera toléré.

Art. 21. Le chemin de fer sera clôturé et séparé des propriétés particulières par des murs ou des haies, ou des poteaux avec lisses, ou des fossés avec levées en terre.

Les fossés qui serviront de clôture au chemin de fer auront au moins un mètre (1m) de profondeur à partir de leurs bords relevés.

Les barrières fermant les communications particulières s'ouvriront sur les terres et non sur le chemin de fer.

Art. 22. Tous les terrains destinés à servir d'emplacement au chemin et à toutes ses dépendances, telles que gares de croisement et de stationnement, lieux de chargement et de déchargement, ainsi qu'au rétablissement des communications déplacées ou interrompues et de nouveaux lits de cours d'eau, seront achetés et payés par la compagnie.

La compagnie est substituée aux droits, comme elle est soumise à toutes les obligations qui dérivent, pour l'administration, de la loi du 7 juillet 1833.

Art. 23. L'entreprise étant d'utilité publique, la compagnie est investie de tous les droits que les lois et réglements confèrent à l'administration elle-même pour les travaux de l'*Etat*: elle pourra, en conséquence, se procurer, par les mêmes voies, les matériaux de remblais et d'empierrement nécessaires a la construction et à l'entretien du chemin de fer; elle jouira, tant pour l'extraction que pour le transport et le dépôt des terres et matériaux, des privilèges accordés par les mêmes lois et réglements aux entrepreneurs de travaux publics, à la charge, par elle, d'indemniser à l'amiable les propriétaires des terrains endommages, ou, en cas de non-accord, d'après les règlements arrêtés par le conseil de préfecture, sauf recours au Conseil d'Etat, sans que, dans aucun cas, elle puisse exercer de recours à cet égard contre l'administration.

Art. 24. Les indemnités pour occupation temporaire ou détérioration de terrains, pour chômage, modification ou destruction d'usines, pour tout dommage quelconque résultant des travaux, seront supportées et payées par la compagnie.

Art. 25. Pendant la durée des travaux, qu'elle exécutera d'ailleurs par des moyens et des agents de son choix, la compagnie sera soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration. Ce contrôle et cette surveillance auront pour objet d'empêcher la compagnie de s'écarter des dispositions qui lui sont prescrites par le présent cahier de charges.

Art. 26. A mesure que les travaux seront terminés sur des parties du chemin de fer, de manière que ces parties puissent être livrées à la circulation, il sera procedé à leur réception par un ou plusieurs commissaires que l'administration désignera. Le procès-verbal du ou des commissaires délégués ne sera valable qu'après homologation par l'administration superieure.

Après cette homologation, la compagnie pourra mettre en service lesdites parties de chemin de fer, et y percevoir les droits de péage et les frais de transport ci-après déterminés.

Toutefois ces réceptions partielles ne deviendront définitives que par la reception générale et définitive du chemin de fer.

Art. 27. Après l'achèvement total des travaux, la compagnie fera faire à ses frais un bornage contradictoire et un plan cadastral de toutes les parties du chemin de fer et de ses dépendances; elle fera dresser, également à ses frais et contradictoirement avec l'administration, un état descriptif des ponts, aqueducs et autres ouvrages d'art qui auront été établis conformement aux conditions du present cahier de charges.

Une expédition duement certifiée des procès-verbaux de bornage, du plan cadastral, et de l'état descriptif, sera déposée, aux frais de la compagnie, dans les archives de l'administration des ponts et chaussées.

Art. 28. Le chemin de fer et toutes ses dépendances seront constamment entretenus en bon état, et de manière que la circulation soit toujours facile et sûre.

L'état du chemin de fer et de ses dépendances sera reconnu annuellement, et plus souvent, en cas d'urgence et d'accidents, par un ou plusieurs commissaires que désignera l'administration.

Les frais d'entretien et ceux de réparations, soit ordinaires, soit extraordinaires, resteront entièrement à la charge de la compagnie.

Pour ce qui concerne cet entretien et ces reparations, la compagnie demeure soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Si le chemin de fer, une fois terminé, n'est pas constamment entretenu en bon état, il y sera pourvu d'office à la diligence de l'administration, et aux frais de la compagnie concessionnaire. Le montant des avances faites sera recouvre par des rôles que le préfet du département rendra exécutoires.

(*La suite au prochain numéro.*)

MONUMENTS HISTORIQUES.

(Ministère de l'Intérieur.)

Suite de la Liste des monuments pour lesquels des secours ont été demandés.

Corse. Ruines d'Aleria *. — Eglises de la Canonica; — de San-Perteo. — Couvent de Saint-François, à Ajaccio. — Ruines de Saint-Pierre d'Accia. — Saint-Pierre de Morosaglia. — Débris du château de Nonza. — Église Saint-Maurice, à Canari. — Tour de Sénèque. — Ruines, à Tenda. — Eglise Saint-

Corse. Michel, à Murato. — Ruines, à Golo. — Stazzonas de la vallée de Taravo; — de Cauria. — Stantara de Rizzanese. — Églises de Saint-Pancrazio; — de Santa-Cristina, à Cervioni; — de Saint-Florent, de Nebbio; — de Saint-Nicolas; — de Sainte-Césaire; — de Carbini; — de Saint-Martin. — Châteaux d'Istria; — de Cauria; — de Montecchi; — de la Rocca. — Église d'Aregno. — Statue d'Appriciani. — Stantara de la bocca della Pilla.

Côte-d'Or. Cour ducale *, à Dijon. — Chartreuse *, *idem*. — Églises de Semur; — de Saint-Thibault. — Fresques, à Saint-Seine *. — Églises de Montbard; — de Saulieu; — de Flavigny *; — Saint-Michel, à Dijon; — Notre-Dame, *idem*. — Ruines du Mont-Auxois *. — Églises de Rouvray; — de Beaune. — Chapelle de Pagny.

Côtes-du-Nord. Église de Lanleff *. — Tours de Cesson; — de Montbrun. — Pierres druidiques et dolmens. — Temple de Mars *, à Corseul. — Ruines d'Erquy *. — Ancienne cathédrale de Tréguier.

Creuse. Églises de Chambon *; — d'Évaux; — de la Souterraine; — de Boussac. — Château de Boussac. — Thermes antiques d'Évaux *.

Dordogne. Amphithéâtre *, à Périgueux. — Tour de Mataguerre, *idem*. — Chapelle épiscopale *, *idem*. — Église de la Cité *, *idem*. — Cloître de Cadouin *. — Abbaye de Brantôme. — Églises de Montaigne *; — de Sarlat *; — de Beaumont; — de Saint-Front. — Château de Bourdeille *. — Églises de Cercles; — de Riberac; — de Besse; — d'Issigeac. — Chapelles de Biron; — de Saint-Geniers; — de Lèches. — Ruines romaines.

Doubs. Ruines de Mendeure *. — Porte Noire, à Besançon. — Musée, *idem*. — Abbaye de Montbenoist. — Chapelle d'Aigremont, à Boullans.

Drôme. Églises de Saint-Paul-Trois-Châteaux *; — de Lioncel; — de Saint-Barnard, à Romans *; — de Saint-Restitut *, près Saint-Paul; — de Grignan. — Château de Grignan. — Pendentif de Valence *. — Taurobole de Tain. — Ancienne cathédrale et ruines romaines, à Die.

Eure. Église de Conches *. — Ruines romaines, au Vieil-Évreux *. — Tours de Vernon; — de Saint-Taurin d'Évreux. — Chapelle de l'hospice d'Harcourt. — Église de Gisors *. — Tour du Bec Hellouin. — Églises du petit et du grand * Andelys.

Eure-et-Loir. Porte Saint-Guillaume, à Chartres. — Églises de Saint-Aignan *, *idem*; — de Saint-Pierre *, *idem*; — de Saint-André *, *idem*; — de Nogent-le-Roi; — de Saint-Lubin; — de Bonneval *. — Hôtel-de-Ville de Dreux. — Églises Saint-Pierre, de Dreux; — de Saint-Hilaire, à Nogent-le-Rotrou; — de la Bazoche, *idem*; — de Saint-Laurent, *idem*. — Châteaux de Nogent; — de Meslay-le-Vidame; — d'Alluye. — Ruines et mosaïque de Marboué *.

Finistère. Églises Notre-Dame du Folgoat *; — Notre-Dame du Creizker *, à Saint-Pol-de-Léon. — Ancienne cathédrale, *idem*. — Églises de Quimperlé; — d'Hennebon; — de Saint-Herbot. — Clocher de Lambader *. — Église de Plouvorn *. — Chapelle épiscopale de Quimper.

Gard. Église de Saint-Gilles. — Monuments antiques * de Nîmes. — Remparts d'Aigues-Mortes *. — Pont du Gard *. — Pont du grand Gallargues. — Tombeau d'Innocent VI, à Villeneuve.

Garonne (Haute-). Église Saint-Sernin *, à Toulouse. — Musée et cloître des Augustins *. — Églises du Taur; — des Jacobins. — Salle du Consistoire et Cour de Henri IV au Capitole. — Églises de Saint-Bertrand de Comminges; — de Saint-Aventin; — de Saint-Gaudens; — de Saint-Just de Valcabrère; — de Venerque. — Ruines romaines, à Martres

Gers. Donjon de Bassouès *. — Eglise de Sainte-Foi. — Mosaïque de Rivière. — Ancienne cathédrale de Condom. — Église de Marciac.

Gironde. Églises d'Uzeste; — Saint-André de Cubzac; — de Guîtres; — de Saint-Jean, à Libourne. — Ancienne cathédrale de Bazas. — Églises de Verteuil; — de Loupiac *; — de Cars; — de Bayon; — de Maguigne; — de Saint-Virien de Benon; — de Cissac; — de Gueyrac; — de Podensac; — de Lesparre. — Abbaye de la Sauve. — Porte de Blaye *, à Bourg. — Ruines de l'amphithéâtre, à Bordeaux. — Églises de Sainte-Eulalie, *idem*; — de Saint-Pierre, *idem*. — de Sainte-Croix *, *idem*; — de Saint-Seurin, *idem*; — de Saint-Émilion; — de Saint-Macaire. — Châteaux de Breuil; — d'Ornon; — de Saint-Médard; — de Roquetaillade; — de Budos; — de Villaudroux; — de Farges de Lahure. — Ruines romaines.

Hérault. Églises de Saint Pons *; — de Capestang *; — de Mont-Cairol *; — de Clairmont; — de Lodève *; — de Saint-Nazaire *, à Béziers; — de Sainte-Madeleine, *idem*; — de Sainte-Aphrodise, *idem*; — de Sainte-Croix; — de Celleneuve; — de Villeneuve; — de Villemagne; — de Saint-Étienne, à Agde; — d'Espondeilhan; — de Maguelonne *; — de Valmagne; — de Saint-Guilhen-le-Désert *.

Ille-et-Vilaine Ancienne cathédrale de Dol *. — Église Saint-Ouen-la-Rouerie. — Dolmen d'Essé. — Chapelle de Langon *. — Tribune de Vitré (au château). — Eglise de Vitré.

Indre. Église Sainte-Madeleine * en Brenne. — Tour d'Issoudun. — Plusieurs dolmens. — Amphithéâtre. — Tour de la Châtre (prison). — Château de Gamourt, à Cluis. — Églises de Mesbecq; — de Levroux; — de Neuvy; — de Gargilesse. — Château de Bourchet en Brenne. — Tour de Saint-Sévère. — Château de Crevant.

Indre-et-Loire. Ancienne église Saint-Julien. — Tours de l'ancienne abbaye de Saint-Martin *. — Château de Chinon. — Lanterne de la Roche-Corbon. — Églises de Loches *; — de Candes *; — de Montrésor *; — de Preuilly; — Saint-Denis, à Amboise. — Château de Chenonceaux. — Pile de Cinq-Mars *. — Abbaye de Saint-Mesme, à Chinon. — Église d'Azay-le-Rideau *. — Château, *idem*. — Château de Langeais. — Eglise de Langeais. — Grenier de César, à Amboise. — Château, *idem*. — Camp romain, *idem*. — Château d'Ussé. — Vitraux de la chapelle de Champigny.

ISÈRE.	Musée, temple et autres ruines romaines, à Vienne. — Eglises Saint-Maurice, à Vienne; — Saint-André-le-Bas, *idem*; — de Saint-Chef *; — Saint-Antoine *, à Saint-Marcellin; — de Surieu.
JURA.	Constructions romaines. — Monuments celtiques. — Église de Chissey.
LANDES.	Églises du Mas d'Aire *; — de Sordes; — de Saint-Gérons. — Orgues de l'église de Saint-Sever.
LOIR-ET-CHER.	Eglise de Saint-Nicolas de Blois *. — Château *, *idem*. — Fontaine gothique, *idem*. — Soings, tumulus, fragments romains. — Châteaux de Chambord; — de Vendôme. — Église de la Trinité, à Vendôme. — Château et église de Celette. — Forteresse gallo-romaine, à Tesée. — Eglise de Meland. — Châteaux de Chaumont; — de Chiverny.
LOIRE.	Eglises de Montbrison *; — d'Ambierle *; — de Là-Bénissons-Dieu; — de Champdieu. — Colonnes antiques de Feurs *. — Église de Bourg-Argental *; — de Saint-Bonnet-le-Château; — de Saint-Etienne.
LOIRE (HAUTE-).	Églises de Saint-Didier-la-Sauve; — de la Chaise-Dieu *; — de Saint-Julien *, à Brioude; — de Riotord; — de Saint-Laurent, au Puy; — Saint-Michel, *idem*. — Baptistère, *idem*. — Cloître de Notre-Dame *, à Brioude. — Églises de Chanteuges; — de Saugues; — de Monestier; — de Saint-Paulien. — Abîme et ruines de Polignac.
LOIRE-INFÉRIEURE.	Église de Saint-Gildas *. — Portail de la chapelle Notre-Dame *, à Nantes. — Château, *idem*; — Châteaux du Bouffay, *idem*; — de Châteaubriand *; — de Blain. — Églises de Guerrande; — de Batz. — Château de Clisson. — Églises du Croisic; — de Saint-Goustan.
LOIRET.	Église de Saint-Benoît-sur-Loire. — Château de Gien *. — Tour de César *, à Beaugency. — Château de Montargis. — Églises de Ferrières; — de Saint-Aignan, à Orléans; — de Saint-Jacques, *id.* — Cimetière, *id.* — Musée, *id.* — Chapelle d'Yèvre-le-Châtel. — Églises de Notre-Dame de Cléry; — de Châteauneuf; — de Gien. — Caserne de Lorris. — Églises de Germigny; — de Puiseaux. — Mairie de Beaugency *. — Églises de Beaugency; — de Meung.
LOT.	Églises de Souillac *; — de Marsillac *; — d'Assier. — Château d'Assier. — Église de l'ancienne abbaye Saint-Sauveur, à Figeac *. — Obélisques près de Figeac. — Chapelle Notre-Dame-de-la-Pitié, *idem*. — Ancien Hôtel-de-Ville, à Figeac. — Pont de Cahors. — Murs romains et théâtre, *idem*. — Cloître de Carennac. — Chapelles de Rocamadour *. — Château de Montal. — Eglises de Gourdon; — d'Espedaillac.
LOT-ET-GARONNE.	Ruines de Nérac *. — Églises Saint-Caprais *, à Agen; — Saint-Hilaire, *idem*. — Beffroi, *idem*. — Maison de Montluc, *idem*. — Murs et pont romains, *idem*. — Chapelle de l'Hermitage. — Château de Pujols. — Tour d'Eyssen. — Château de Xaintrailles. — Églises de Layrac *; — de Mezin *; — de Montsempron; — de Hautefaye; — d'Aubiac; — de Casseneuil; — de Gavaudan; — de Saint-Livrade; — du Mas d'Agenais. — La Tourasse et la Pirelonge, près Aiguillon.
LOZÈRE.	Tombeau romain, à Lanuejols. — Tombeau de Duguesclin. — Ponts de Sainte-Eminie; — de Salmon; — d'Espagnac, à Quezac. — Eglise de Marvejols. — Ancienne cathédrale de Mende *. — Eglises du Monastier; — de Langogne. — Ruines de la chapelle Notre-Dame-de-la-Victoire
MAINE-ET-LOIRE.	Églises de Cunault; — du Ronceray, à Angers; — de la Trinité *, *idem*; — Saint-Martin *, *idem*; — — Saint-Serge *, *idem*. — Statue de Cl. Rueil, à Angers. — Hôtel-Dieu *, *idem*. — Château *, *idem* — Palais des marchands, *idem*. — Église de Savenières *. — Ancienne abbaye de Fontevrault * — Statues des Plantagenets. — Tour d'Évrault. — Églises de Deneze *; — de Saint-Georges Chatelaison. — Château de Brissac. — Église de l'ancienne abbaye de Vernantes. — Amphithéâtre de Doué. — Dolmens de Saumur. — Église de Nantilly, à Saumur. — Chapelle de Behuart. — Châteaux de Plessis-Bourré; — de Plessis-Macé.
MANCHE.	Aqueduc de Coutances *. — Abbayes de Hambye *; — de la Luserne *; — de Saint-Sauveur-le-Vicomte *. — Églises de Pontorson *; — de Lessay *; — de l'Abbaye-Blanche; — de Mortain. — Églises Sainte-Marie-du-Mont, à Sainte-Mère; — du Mont-Saint-Michel. — Ancienne abbaye de Mortain. — Châteaux de la Haye du Puits *; — de Torigny *; — de Bricquebec. — Chapelle Saint-Michel, à Saint-Lô *. — Grande Cheminée de Valogne. — Monument romain, à Quenesville. — Églises de Cerisy; — de Sainte-Croix, à Saint-Lô; — de Notre-Dame *, *idem*. — Dolmen de Querqueville. — Château de Saint-Sauveur-le-Vicomte.
MARNE.	Églises de Notre-Dame, à Châlons *; — d'Épernay; — d'Orbais; — de Notre-Dame-de-l'Epine *; — de Sezanne; — d'Aï; — de Chezy-Chantreuse. — Monuments romains, à Reims. — Porte de Mars, *idem*, etc. — Saint-Remy *, à Reims. — Églises de Cormicy; — d'Ermenonville; — de Prouilly; — de Lavanne; — de Boult; — de Saint-Brice; — de Betheniville.
MARNE (HAUTE-).	Églises de Saint-Geome; — de Celtoy; — d'Isoines; — de Mont-Sanguin. — Chapelle du collége, à Chaumont. — Eglise de Chaumont. — Tombeaux des Guises, à Joinville. — Monuments romains de Langres *. — Église Saint-Didier, *idem*.
MAYENNE.	Camp de Jublains *. — Église d'Évron *. — Château de Chemazé *. — Chapelle de Notre-Dame-des-Périls. — Églises de Craon; — d'Avenières; — de Saint-Jean, à Château-Gontier; — de Saint-Martin, à Laval; — de la Trinité, *idem*. — Château, *idem*. — Églises de Sainte-Suzanne; — de Lessay; — de Mayenne; — Saint-Laurent-des-Mortiers.
MEURTHE.	Ancienne cathédrale de Toul *. — Églises de Saint-Nicolas-du-Port *; — de Saint-Epvre, à Nanci. — Tombeaux des ducs de Lorraine, *idem*. — Ancien château ducal, *idem*. — Église de Pont-à-Mousson. — Château d'Hohembourg. — Église d'Hohembourg. — Tombeaux à Saint-Sauveur. — Ancien château de Vaudemont.

Meuse.	Église d'Avioth. — Sépulcre de Saint-Mihiel *. — Église de Rembercourt. — Tour de Luxembourg, à Ligny. — Calvaire, à Hostonchâtel *.
Morbihan.	Église Saint-Gildas de Rhuys. — Monument de Locmariaker *. — Monuments druidiques de Carnac *; — d'Erdeven. — Églises de Guelven, à Guern; — de Merlevenez. — Château de Sucinio. — Église de Ploërmel.
Moselle.	Tombeau romain de Sauf *. — Aqueduc de Jouy *. — Oratoire des Templiers, à Metz. — Tour de Valdeck. — Châteaux d'Ottange; — de Falkenstein.
Nièvre.	Églises Sainte-Croix, à La Charité; — Saint-Léger, à Taunay; — de Saint-Reverien *; — de Saint-Étienne, à Nevers *; — de Saint-Sauveur *, *idem*. — Palais-de-Justice, *idem*. — Bains de Saint-Honoré. — Fouilles à Villars. — Églises de Clamecy *; — de Saint-Sauge; — de Premery; — de Corbigny; — de Douzy; — de Jailly; — de Deuze. — Camp romain, à Deuze.
Nord.	Tour du Beffroi de Bergues; — Tour à Dunkerque. — Colonne de Fontenoy. — Fragments romains, à Famars. — Tour de Maerdyck. — Ancien palais des ducs de Bourgogne, à Lille. — Saint-Maurice, *idem*.
Oise.	Ancienne cathédrale de Noyon *. — Églises de Senlis *; — de Saint-Leu; — de Saint-Martin-au-Bois *; — de Morienval; — de Tracy *; — de Compiègne. — Hôtel-de-Ville de Compiègne. — Abbaye d'Ourcamp *. — Églises de la Basse-Œuvre *, à Beauvais; — Saint-Pierre, *idem*; — de Cambronne; — d'Ermenonville; — de Baron; — de Saint-Germer.
Orne.	Église de Notre-Dame-sous-l'Eau *, à Domfront. — Donjon de Chamboi. — Eglise de Loulay-l'Abbaye.
Pas-de-Calais.	Églises et Portes, à Boulogne. — Église Notre-Dame, à Saint-Omer *. — Tours de Saint-Bertin *; — de Loos; — du Beffroi, à Arras. — Église de Saint-Léonard.
Puy-de-Dôme.	Eglises d'Issoire; — de Notre-Dame-du-Port, à Clermont *; — d'Ennezat *; — de Mozat; — de Saint-Nectaire *. — Sainte-Chapelle de Vic-le-Comte. — Églises de Manglieu, près d'Issoire; — de Saint-Amable, à Riom. — Sainte-Chapelle, *idem*. — Églises de Notre-Dame d'Orcival; — de Chamaillères; — de Choriat.
Pyrénées (Basses-).	Églises de Morlaas *; — de Lescar; — de Lambège. Château de Henri IV. — Tours de Monlaur; — de Moncade, à Orthez; — de Montaner.
Pyrénées (Hautes-).	Églises de Saint-Savin *; — d'Audiébat; — de Sarrancolin; — de Luz *; — de Poey-la-Hün.
Pyrénées-Orientales.	Ancienne église Saint-Jean, à Perpignan. — Chapelle du Château, à Perpignan, loge des marchands. — Églises de Marcevols; — de Boulou; — de Saint-Martin d'Albère *, — de Corsavy; — de Molitg; — de Planès *; — de Coustouges *; — de Fourmiguères; — de Saillagouse; — d'Élagonna. — Cloître d'Elne *. — Églises d'Arles-les-Bains *; de Cornilha; — de Serrabona *. — Pont de Céret *. — Cloître de Monesti-del-Camp. — Églises de Dorres; — d'Estavar; — de Hix. — Croix d'Ille.

Rhin (Bas-).	Églises de Marmoutier *; — de Rosheim; — de Neuwiller; — de Saint-Jean-des-Choux. — Mur des Païens. — Monastère de Sainte-Odile.
Rhin (Haut-).	Églises de Gueberschwyr, — de Sigolsheim; — de Thann; — de Pfaffenheim; — de Ruffach; — de Gundolsheim; — de Guebwiller; — de Luttembach; — de Dussenbach; — de Morimont; — de Murbach; — d'Ottmarsheim *; — de Saint-Dizier, à Colmar *; — de Saint-Martin, *idem*. — Châteaux-de-Ribeauvillé; — du Haut-Landsberg; — de Kayserberg; — de Hoh-Konisburg; — d'Eguishim.
Rhône.	Églises de Saint-Paul, à Lyon; — d'Aisnay *, *idem*; — de Saint-Nizier *, *idem*; — de Saint-Bonaventure, *idem*. — Aqueducs antiques, *idem*. — Église de Villefranche. — Fragments antiques à Sainte-Colombe.
Saône (Haute-).	Mosaïque de Membrey *.
Saône-et-Loire.	Église de Saint-Philibert, à Tournus. — Monuments antiques d'Autun. — Temple de Janus *, *idem*. — Murs et tours *, *idem*. — Cathédrale Saint-Lazare, *idem*. — Menhir d'Auxy. — Pyramide de Couard *. — Chapelle du Val Saint-Benoît. — Eglise de St-Point
Sarthe.	Fragments romains, à Moiras. — Églises du Pré, au Mans *; — de Notre-Dame-de-la-Coulure, *idem*; — de la Ferté-Bernard. — Sculptures du prieuré de Solesme. — Eglises du château du Loir; — de Saint-Calais; — de Mamers; — de Vivoin.
Seine-Inférieure.	Théâtre antique de Lillebonne *. — Crypte de Saint-Gervais, à Rouen. — Églises Saint-Ouen *, *idem*; — de Saint-Maclou, *idem*. — Donjon de Philippe-Auguste, *idem*. — Palais de justice, *idem*. — Églises Saint-Patrice, *idem*; — Saint-George de Bocherville *; — de Fécamp *; — de Caudebec *; — de Gamache; — de Saint-Jacques, à Dieppe; — de Harfleur *; — d'Eu *; — d'Auzebosc *; — d'Étretat *; — du Tréport *; — de Saint-Maclou; — de Gournay; — Sainte-Gertrude. — Crypte de Saint-Jean-d'Abbetot *. — Chapelle de Moulineau. — Églises de Sotteville; — de Valliquerville. — Fragments romains à Barentin. — Mosaïque de Brotonne *. — Fragments romains au Bois-l'Abbé; — au Bois-Mesnil.
Seine-et-Marne.	Crypte de Jouare. — Eglises de Voulton; — d'Avon; — de Brie-Comte-Robert. — Chapelle de l'Hôtel-Dieu, *idem*. — Églises de Champeaux; — de Château-Laudon; — de Larchons; — de La-Ferté-sous-Jouare. — Ancienne cathédrale de Meaux. — Églises Notre-Dame-de-Melun *; — de Moret. — Portes de Moret. — Église de Nemours. — Château de Nemours. — Églises de Montereau; — de Saint-Quiriace *, à Provins.
Seine-et-Oise.	Églises de Mantes *; — de Pontoise *; — d'Écouen *; — de Veteuil *; — de Luzarches *; — de Mesnil-Aubril; — de Chars; — de Favières; — de Themericourt; — d'Houdan; — de Montfort-l'Amaury *; — de Saint-Spire *, à Corbeil; — de Montmorency *; — de Poissy; — Notre-Dame-d'Étampes; — Saint-Martin, à Étampes. — Tour de Montlhéri. — Clochers d'Athis-Mons; — de Champmotteux; — de Saint-Leu.

Sèvres (Deux-). Églises de Bressuire *; — de Saint-Maixent *; — d'Auvrault; — de Cette; — de Niort. — Tombeaux de Biron. — Église de Thouars. — Chapelle de Thours *. — Églises de Savarzais; — d'Oiron. — Château de Niort. — Église Notre-Dame-de-Niort.

Somme. Abbaye de Saint-Riquier *. — Collégiale de Saint-Vulfran, à Abbeville. — Abbaye de Corbie. — Chapelle du Saint-Esprit, à Rue *. — Églises de Conti; — d'Airaines; — de Bertheaucourt. — Dolmen à Doint. — Églises de Longpré-les-Corps; — de Pont-Remy, — de Saint-Remy; — de Picquigny; — de Nesles; — de Tilloloy. — Statues de Créquy, au Castel. — Tour du Logis-du-Roi, à Amiens. — Porte Montre-Écu, *idem*. — Églises de Saint-Leu, *idem*; — de Saint-Germain-l'Écossais, *idem*; — Saint-Pierre de Doulens. — Maison des Templiers, à Domars. — Beffroi de Péronne. — Églises de Poix; — de Mareuil; — de Lucheux; — Saint-Pierre de Roye. — Château de Rambure.

Tarn. Fragments romains, à Lombez. — Églises de Burlatz: — Saint-Michel, à Gaillac.

Tarn-et-Garonne. Cloître de Moissac. — Églises de Caussade *; — de Montpezat; — de Grisoles. — Château de Penne. — Dolmens de Caussade. — Plusieurs camps romains. — Châteaux de Caylus; — de Saint-Jean-de-Maleuse; — de Bruniquel *.

Var. Monastère de Lérins *. — Monument de Fréjus *. — Église d'Hyères *. — Château de Cagnes. — Chartreuse du Thoronet. — Église de Six-Fours. — Colombarium des Arcs. — Ruines de Pomponiana. — Églises de Vence; — de Saint-Maximin.

Vaucluse. Église de Cadenet. — Ancienne abbaye de Sénanque. — Église Saint-Pierre, à Avignon. — Palais des Papes *, *idem*. — Églises Notre-Dame-des-Domns *, *idem*; — des Dominicains, *idem*; — de Saint Agricol, *idem*. — Pont Saint-Benezet, *idem*. — Ruines romaines, *idem*. — Église de Saint-Didier, *idem*. Baptistère de Vénasque *. — Églises du Thor; — de Cavaillon. — Arc antique de Ca-

Vaucluse. vaillon. — Arc d'Orange *. — Théatre, *idem*. — Églises de Vaucluse; — de Pernes; — de Carpentras. — Arc de Carpentras. — Murs, *idem*. — Église de Saint-Siffrein, *idem*. — Ancienne cathédrale de Vaison *. — Ruines romaines, *idem*. — Chapelle Saint-Quenin *, *idem*. — Cimetière d'Apt.

Vendée. Églises d'Apt; — de Maillezais; — de Vouvant.

Vienne. Arènes de Poitiers. — Églises Saint-Jean, *idem*; — Notre-Dame, *idem*; — du Moutier-Neuf, *idem*; — de Saint-Hilaire, *idem*; — de Saint-Savin; — de Civray; — de Fontaine-le-Comte *. — Coupole de Charroux. — Église de Chauvigny. — Château, *idem*. — Colonne de Château-l'Archer. — Tombeau de Lahire *. — Octogone de Montmorillon *. — Châteaux de Gençay; — de Montreuil-Bonnin. — Église de la Puye. — Château de Noaillé.

Vienne (Haute-). Églises de Saint-Junien *; — de Rochechouart *. — Château *, *idem*. — Château de Chalusset *. — Églises de Champsac; — de Maisonnais; — des Salles-Vauguyon; — de Saint-Laurent; — de Videix; — de Beaune; — Sainte-Marie, de Beaune; — de Saint-Yrieix; — de Cunac; — de Dournazac; — de Saint-Viturnien; — de Saint-Mathieu; — d'Oradour-sur-Vayre.

Vosges. Églises d'Étival; — de Moyen-Moustier; — Saint-Nicolas de Neufchâteau; — de Sainte-Marguerite. — Tour de Sainte-Marguerite. — Maison de Claude Lorrain *. — Statues du Donon *. — Maison de Jeanne-d'Arc *. — Églises de Champs *; — d'Autrey *.

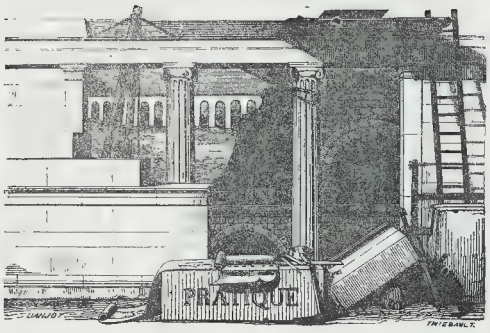
Yonne. Églises de Vézelay; — de Saint-Père-sous-Vézelay. — Ancien palais épiscopal, à Auxerre *. — Églises Saint-Germain, *idem*; — Saint René, *idem*; — Saint-Étienne, *idem*; — de Saint-Florentin; — de Sens. — Fragments romains, à Sens. — Églises de Saint-Bris; — de Pontigny; — d'Avallon; — de Joigny; — de Saint-Julien-du Sault.

(*La fin au prochain numéro.*)

César DALY,
Directeur, Redacteur en Chef.

Nota. *Le prochain numéro de la* Revue *contiendra la suite de l'article sur le Monument de Juillet*; — *un travail étendu sur les Gares et les Stations de chemins de fer, accompagné de plusieurs planches et gravures sur bois*; — *et un article sur la Statue de Gutenberg, accompagné de deux planches en couleur.*

Typographie Lacrampe et Comp., rue Damiette, n° 2.



DE LA DISPOSITION ET DU SERVICE DES GARES ET STATIONS SUR LES CHEMINS DE FER.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

Un chemin de fer, quelle que soit son importance, exige, partout où sont les centres d'activité qu'il dessert ou qu'il crée, des dispositions particulières destinées à établir d'une manière facile le mouvement des voyageurs et des marchandises, au départ et à l'arrivée; ces dispositions sont conçues de telle sorte qu'elles contiennent tout ce qui est relatif aux moyens de transport, ainsi qu'au moteur, à ses mouvements et à son mode d'emploi. Pour effectuer ce service, on dispose, aux extrémités des lignes et en divers points de leur parcours, des gares et stations contenant spécialement tout ce qui est nécessaire au transit; quelques-unes contiennent des remises de machines, de diligences et de wagons, des ateliers de grosses et de petites réparations, et des logements d'employés et d'agents. La plupart ont des approvisionnements d'eau et de coke pour alimenter les tenders.

Au point de vue économique, les gares présentent une grande importance, surtout quand elles sont situées dans l'intérieur des villes, en raison de l'achat dispendieux des terrains, des expropriations et des démolitions auxquelles on est forcé, soit pour établir des viaducs et des ponts si le chemin de fer arrive au-dessus du sol, ou des souterrains et des tranchées avec perrés en maçonnerie s'il arrive en dessous. Cette question puise un intérêt encore plus puissant dans l'ignorance où l'on est resté longtemps de la dépense, même approximative, nécessitée par ces gares, dont on ne soupçonnait pas il y a peu de temps l'importance et les difficultés. En effet, dans l'origine de la construction des chemins de fer, il est arrivé souvent que l'on n'a pensé à exécuter ces constructions que lorsque la majeure partie de la ligne était achevée, alors que les fonds consacrés à l'établissement de tout le chemin de fer étaient complétement épuisés. De là sont arrivés les mécomptes et les embarras inséparables de travaux à peine prévus, ou estimés à une valeur beaucoup au-dessous du rôle important qu'ils doivent jouer. Ces embarras ne sont pas seulement des causes de retard, ils sont encore des chances presque certaines d'une exécution vicieuse et incomplète.

La disposition à adopter au point de vue industriel pour les gares et les stations n'est pas moins importante, puisque celles-ci doivent satisfaire aux conditions suivantes :

Offrir aux voyageurs un emplacement spacieux et commode pour prendre leurs billets et attendre l'heure du départ ;

Permettre aux machines en service de faire facilement leur approvisionnement d'eau et de coke sans chance d'accidents et sans gêner les départs et les arrivées des convois ;

Faciliter la composition ou l'augmentation des convois, en ménageant à proximité un espace destiné à recevoir les wagons et les diligences en réserve ;

Éviter les causes de retard dans le service, en ayant sous la main les moyens de réparer, ou, au besoin, de remplacer la machine locomotive mise hors d'état de marche.

Il s'en faut bien que toutes ces dipositions se trouvent toujours réunies en un même point du railway. Le plus souvent les ateliers de réparations et d'entretien ne se trouvent pas aux gares d'arrivée ou de départ, à cause des dépenses que cette disposition entraînerait et de l'impossibilité où l'on se trouve souvent d'acquérir une surface de terrain suffisante pour réunir toutes ces conditions. Ainsi, aux chemins de fer de Paris à Saint-Germain et à Versailles (rive droite), les ateliers de grandes et petites réparations se trouvent à 2 kilom. 1/2 de la gare de Paris. Le chemin belge a ses ateliers de réparations à Malines, qui forme un point presque central, par rapport à Bruxelles, à Anvers et à Louvain. Dans le chemin de Londres à Birmingham, les ateliers de petites réparations se trouvent à Cambden-Town, près d'un canal qui y amène la houille, et à 2 kilom. de la station des voyageurs. Le choix de cet emplacement a été nécessité par le plan incliné qui précède la gare d'arrivée et que les machines ne descendent pas. Le plus généralement, à une ligne de quelque importance sont affectées deux sortes d'ateliers : les ateliers de grosses réparations, qui sont souvent complètement étrangers au chemin, et les *Engine houses*, ou ateliers de petites réparations, qui devraient toujours se trouver aux gares principales, pour que les machines fussent constamment sous les yeux d'ajusteurs chargés d'arrêter les détériorations dès qu'elles commencent à apparaître. Les premiers chemins de fer ne contenaient pas d'ateliers de réparations dans les gares, parce que le voisinage de villes importantes qui contenaient des ateliers de construction bien montés leur permettait de faire exécuter leurs travaux d'entretien au dehors et avec avantage sous le rapport de l'économie. C'est ainsi que le chemin de Liverpool à Manchester et le Grand-Junction n'ont que des ateliers insuffisants pour leurs besoins. C'est aussi dans l'hypothèse que l'on ferait faire au dehors les réparations importantes que les ingénieurs du chemin de fer de Versailles (rive gauche) n'ont établi à la gare qu'un atelier de petites réparations. Dans les lignes éloignées des fabriques, on est, au contraire, forcé d'établir des ateliers spéciaux. Ainsi, pour le chemin de Londres à Birmingham, on a établi à Wolverton, à peu près à égale distance des deux gares, un magnifique atelier de construction pour les réparations et l'entretien du matériel. Il serait à désirer, dans l'intérêt des compagnies, qu'il se présentât des constructeurs qui prissent à forfait l'entretien et les réparations des machines, des tenders, des diligences et des wagons (1). Une tentative de ce genre a été faite en Angleterre. Le chemin

(1) *La Revue* a déjà cité plusieurs exemples de traités de cette nature

de fer de Londres à Birmingham avait traité avec M. Bury, moyennant une somme déterminée par kilomètre, par voyageur et par tonne de marchandise ; mais dans l'ignorance où l'on était de ces frais, on avait fixé un prix tellement minime qu'il était tout à fait impossible de continuer, et que force a été à M. Bury d'abandonner son forfait et de faire résilier son marché. D'ailleurs ce forfait, pour être accepté sérieusement, devrait embrasser les grosses et les petites réparations, l'entretien en général ; car, on le sait, la durée d'une machine locomotive et les frais d'entretien dépendent essentiellement de la manière dont elle est soignée dans les stations, et des précautions que l'on prend dans les parcours qu'on lui fait faire ; en sorte que l'entrepreneur à forfait devrait non-seulement prendre les réparations à sa charge, mais encore la conduite des convois, les frais de traction, les fournitures de graisse, d'huile et de chiffons, la direction de l'atelier de remisage, etc., en un mot, tout le personnel et tout le matériel affectés aux transports. Une entreprise d'après cette base serait difficile à mettre à exécution. D'ailleurs, les frais d'entretien varient d'une manière assez importante pour les différentes lignes.

D'après M. Bineau, ils seraient moyennement de 1c 656 par voyageur transporté à 1 kilom. pour le Grand-Junction, d'après le relevé de l'année de 1839 ; pour le chemin de Liverpool à Manchester, il serait de 1c 365, d'après un relevé de 30 mois ; enfin, pour le chemin de Londres à Greenwich, ce serait 1c 185, d'après le relevé du premier semestre de 1839.

Outre les gares principales d'arrivée et de départ, il y a encore sur l'étendue de la ligne, et de distance en distance, des stations intermédiaires destinées à desservir les lieux par lesquels passe le railway. Ces stations, dont l'importance est plus ou moins grande, se subdivisent en 1re et 2e classe, suivant l'importance des localités qu'elles desservent ; les stations de 1re classe sont affectées aux villes populeuses et contiennent quelquefois des remises de diligences et de machines locomotives, pour le cas où les nécessités du service exigeraient l'emploi des unes ou des autres, soit par suite d'une grande affluence de voyageurs, soit par suite d'accidents arrivés à la machine en tête du train, qui nécessiteraient un remplacement immédiat.

Ces stations principales sont de la plus haute importance, puisque c'est là qu'on prend l'eau et le coke nécessaires à l'exploitation : elles sont donc indispensables à de certaines distances. La capacité du tender d'approvisionnement permet de ne placer quelquefois ces stations qu'à 30 ou 40 kilom. d'intervalle au maximum, ce qui, à une vitesse normale, représente une heure de marche, parce qu'en général les tenders ne contiennent pas autant d'eau que ceux de Saint-Germain et de Versailles, dont la capacité est de 4000 litres, et qui peuvent, à la rigueur, desservir les machines pendant un espace de 45 kilom. ; mais il est rare qu'on mette autant de temps entre deux approvisionnements, parce qu'il est rare que sur une ligne il ne se trouve pas avant cet intervalle un point d'arrêt pour le service des voyageurs, et généralement on profite de ce temps pour faire de l'eau et prendre du coke, pour qu'il n'y ait pas de temps perdu. Ces stations contiennent donc des approvisionnements de coke, et des réservoirs d'eau alimentés souvent par des machines à vapeur et conduisant l'eau jusqu'aux tenders par des grues hydrauliques.

Il est important, quand la ligne est assez longue, d'avoir de distance en distance des remises de locomotives qui contiennent

des machines allumées, destinées à porter secours en cas d'accidents ; ces machines sont à 50 ou 60 kilom., afin d'assurer la régularité de l'exploitation. Elles ont encore un autre but, c'est de servir de relai aux machines en service après un certain temps de marche. En effet, une machine ne peut pas franchir, sans se reposer, une distance au delà de 125 kilom. Sur le Grand-Junction, une machine locomotive franchit de suite, et sans se reposer, une distance de 158 kilom. ; mais l'on peut regarder ce trajet comme un maximum. Le chemin de Londres à Birmingham, dont le parcours est de 180 kilom., était d'abord desservi par une seule machine qui franchissait toute la distance ; mais à présent il y a un relai à Wolverton. En Belgique, les machines en service régulier ne font que 50 à 60 kilom. de suite. Après ce parcours, le train est remorqué par une nouvelle machine et un autre conducteur. C'est surtout pour ce dernier que les relais sont nécessaires, parce qu'après un long parcours, son attention, trop fatiguée, ne lui permettrait pas d'apporter autant de présence d'esprit à son service.

Les stations de deuxième classe desservent les localités dans lesquelles le transit est moins fréquent, et contiennent, comme les précédentes, l'eau et le coke pour l'approvisionnement, à moins que leur distance ne soit moindre que 16 kilomètres. Les unes et les autres présentent une grande différence avec les gares elles-mêmes, puisque les convois ne font que passer dans les stations et ne s'y arrêtent que pour y déposer une faible partie de leur chargement ; le seul bâtiment de service qui leur soit nécessaire ne doit donc contenir autre chose que des salles d'attente et de distribution de billets pour les voyageurs.

Le nombre des stations dépend du développement des relations sur le railway, de la longueur de son parcours, et de l'importance des points intermédiaires par où il passe ou dont il s'approche. Le chemin de Liverpool à Manchester, dont la longueur est de 51 200 mètres, a dix-huit stations, y compris les gares extrêmes, ce qui donne 2844 mètres pour leur distance moyenne, un peu moins de 3 kilomètres ou trois quarts de lieue de France. Le chemin de Londres à Birmingham n'en a que dix-huit, aussi y compris les deux gares extrêmes sur son parcours de 180 000 mètres, ce qui donne un écartement de 11 kilomètres entre chaque station (trois lieues et demie).

Nous examinerons successivement ici la disposition des GARES et des STATIONS INTERMÉDIAIRES de l'une et de l'autre classe.

Nous avons déjà fait observer qu'à l'examen de cette question se rattache, outre l'intérêt que l'on porte aux chemins de fer en général, celui non moins puissant que doivent inspirer des travaux dont on n'avait pas soupçonné l'importance, et qui jouent un si grand rôle dans l'établissement des railways. Ce sont ces considérations qui nous ont engagés à étudier la question sous son véritable aspect, en passant en revue les principales conditions que doivent remplir les gares, et les diverses dispositions qui ont été adoptées jusqu'à présent. De cet examen nous pourrons déduire le meilleur système à adopter, en ayant égard à la fréquence du transit, à la longueur du railway, enfin au rôle qu'il est destiné à jouer par sa position et aux relations qui en seront la conséquence.

GARES D'ARRIVÉE ET DE DÉPART.

Avant d'entrer dans la description de détail des différents systèmes, disons d'une manière générale que les chemins

de fer de peu d'étendue sont beaucoup plus dispendieux, proportion gardée, que ceux d'une plus grande importance, parce que les uns et les autres sont terminés par deux gares dont la construction est très-coûteuse, surtout quand la tête du chemin et son extrémité pénètrent dans les villes où les terrains sont très-chers. Or, pour les petites lignes, il est indispensable que les gares soient dans l'intérieur des villes, parce que la distance à parcourir étant très-faible et présentant par conséquent une petite économie de temps, il ne faut pas obliger les voyageurs à faire trop de chemin pour aller trouver l'embarcadère, si l'on ne veut pas détruire la majeure partie des avantages attachés à ce système de transport. Cette obligation non-seulement entraîne à des dépenses considérables, mais encore met les ingénieurs dans l'impossibilité d'affecter aux gares tous les bâtiments nécessaires au service et aux réparations, à cause du prix trop élevé des terrains aux abords ou dans l'intérieur des capitales, ou des villes importantes. Pour les grandes lignes, au contraire, ces inconvénients disparaissent, parce qu'il importe fort peu à un voyageur qui se prépare à faire 30 ou 40 lieues d'aller chercher la gare à quelques fractions de kilomètre plus loin. Aussi remarque-t-on plus d'espace et de facilité de service dans ces gares : les ateliers de construction et de réparation tant des machines locomotives que des diligences et des wagons, les entrepôts de marchandises à transporter, etc., peuvent y trouver place; on y ménage sans difficulté des remisages de voitures, des logements d'employés et même d'ouvriers. En un mot, on place dans la gare tous les bâtiments utiles qu'on serait obligé de reléguer à l'extérieur si les terrains étaient trop chers. On obtient ainsi beaucoup plus d'ensemble et de simplicité dans le service; la surveillance générale se fait d'un seul coup d'œil, et le chef de mouvement est en même temps régisseur des ateliers.

Malgré ces avantages et les dépenses considérables qu'entraîne l'établissement des gares dans l'intérieur des villes, on s'était décidé, dans beaucoup de localités, à établir la tête des chemins à une certaine distance des villes principales. Mais on en a bientôt reconnu les inconvénients, et pour le chemin de Liverpool à Manchester, qui s'arrêtait d'abord au sommet de la colline, on a creusé deux souterrains, chacun d'environ 2 kilomètres de longueur, pour conduire les voyageurs au centre de la ville, et les marchandises au port. Le chemin de fer de Londres à Birmingham, dont le projet et la concession s'arrêtaient à Cambden-Town, a construit, pour pénétrer dans Londres jusqu'à Euston-Square, un plan incliné de 1800 mètres de longueur, qui a coûté 5 800 000 francs.

Pour éviter ces dépenses, ou du moins pour les atténuer, on a pensé à les répartir sur plusieurs entreprises, surtout quand il s'agissait de l'entrée dans les grandes villes ou dans les capitales. Pour cela on dispose ces gares de manière à servir de tête de ligne à plusieurs chemins de fer de directions différentes. Contre ce système il y a à signaler quelques inconvénients : d'abord, ce point de départ commun à plusieurs chemins amène sur ce même point un très-grand nombre de voyageurs, et entrave par conséquent la circulation. Ensuite il arrive souvent qu'une même gare sert de tête de ligne à deux chemins dont l'un est d'une plus grande importance que l'autre, et que les gares spacieuses situées à l'extérieur de la ville, avec bâtiments de service et entrepôts de marchandises, conviennent au premier et ne sont

pas convenables pour le second. On commença cependant par mettre cette idée à exécution dans un grand nombre de cas en Angleterre; puis bientôt on en abusa, comme on le fait généralement, et l'on voulut faire plusieurs services sans augmenter l'étendue des bâtiments et le nombre des voies. De là des inconvénients sans nombre qu'il était facile de prévoir; de là la décision de la commission d'enquête de la Chambre des Communes, qui, après avoir examiné le projet de la gare du chemin de Greenwich, qui devait en même temps servir de tête de ligne au Croydon et aux deux lignes de Douvres et de Brighton, a émis l'avis que la sûreté publique était assez fortement compromise pour qu'il y eût lieu de ne permettre l'exploitation simultanée de ces quatre lignes qu'après modification de cette disposition, malgré les droits acquis aux compagnies par leurs actes de concession. Cette décision était juste, car les voies d'arrivée et de départ du Croydon, et des chemins de Douvres et de Brighton, étaient placées sur la gauche de la voie du Greenwich, tandis que les voies elles-mêmes étaient sur la droite, en sorte qu'il fallait que les nombreux convois de ces trois chemins vinssent croiser ceux du Greenwich, qui, comme on sait, sont très-fréquents et tres-nombreux. Nous sommes loin de nous placer à un semblable point de vue quand nous approuvons les gares communes à plusieurs lignes; nous pensons que pour que cette disposition présente toute sécurité, il faut ne pas economiser l'espace, et séparer complétement les voies des divers chemins de manière à ce qu'elles ne se croisent jamais. Ce système présente d'ailleurs, outre l'avantage de l'économie, celui non moins important de diminuer, à l'intérieur des capitales, le nombre de gares, dont l'établissement exige toujours des bouleversements de terrains et des mutilations de bâtiments. D'ailleurs, en Angleterre, de nombreux exemples témoignent de l'avantage de ces doubles têtes de lignes : ainsi la station de Manchester est commune à deux lignes importantes; la station de Derby, construite à frais communs par le Midland-Counties, le Birmingham et Derby, et le North-Midland, desservira ces trois chemins; ainsi enfin le Northern et Eastern railway a obtenu dans la dernière session la permission d'abandonner son projet d'entrée dans Londres pour emprunter celle de l'Eastern Counties railway. On ne doit donc pas, ce nous semble, s'arrêter aux craintes manifestées au sujet de l'établissement des gares communes, et ce système offre trop d'avantages d'ailleurs pour que l'on hésite un instant à l'adopter, en y appliquant des dispositions convenables. C'est en s'appuyant sur ces idées, que les ingénieurs du chemin de fer de Versailles (rive droite) construisent maintenant, rue Saint-Lazare, une gare principale qui servira de tête de ligne à la fois aux chemins de Saint-Germain, de Versailles, de Rouen, et peut-être plus tard au chemin de fer qui doit conduire à la frontière de Belgique.

Dans l'établissement d'une gare d'arrivée et de départ, la première question qui se présente est l'examen des dispositions à adopter pour que toute confusion et toutes chances d'accidents soient rigoureusement évitées dans le départ et dans l'arrivée des voyageurs et des marchandises; pour qu'un voyageur, entrant dans la station, soit conduit pour ainsi dire nécessairement aux bureaux de distribution, et de là dans les endroits destinés à l'attente.

Nous pensons qu'avant tout il faut qu'une ligne de chemin de fer soit accusée par une façade formant clôture, et pour ainsi

dire frontispice, servant à en indiquer la destination spéciale.

Tout en évitant de sacrifier aux exigences monumentales et aux tendances à l'arc de triomphe, l'entrée d'une route aussi importante qu'un chemin de fer ne doit pas avoir l'aspect d'une maison ordinaire, pouvant servir aussi bien à l'exploitation d'un propriétaire qu'au trafic d'un commerçant ou d'un restaurateur; les Anglais nous offrent des exemples du soin qu'ils mettent à cet aspect extérieur d'une tête de ligne, et nous verrons bientôt, dans la description de la gare du chemin de Londres à Birmingham, jusqu'où est porté chez eux l'amour du monument. Nous sommes loin d'attacher à cette condition une importance plus grande qu'elle ne le mérite réellement, et c'est surtout au point de vue de l'utilité que nous nous plaçons. Aussi, nous ne rechercherons dans cette façade que des formes bien accusées qui fassent comprendre sa destination, et qui donnent aux voyageurs une entrée spacieuse et commode.

Après avoir franchi la porte d'entrée, les voyageurs doivent être conduits naturellement, comme nous le disions, aux bureaux de distribution des billets de toutes les classes. Pour cela, un corridor ou des travées sont ménagés de telle sorte qu'ils ne peuvent passer qu'un à un ou deux à deux, d'une manière analogue au mode adopté pour l'entrée des théâtres. Cette répartition de la foule permet une surveillance plus active : l'on peut ainsi arriver à la maîtriser et à la contenir. Non loin de l'entrée, il convient d'adopter des dispositions pour que les voyageurs puissent déposer leurs malles et bagages, afin qu'ils n'en soient pas embarrassés pendant le temps qui sépare leur arrivée à la gare de leur départ pour leur destination.

A cet effet, des salles ou magasins sont disposés pour recevoir ces dépôts. Il y a ici une observation importante à faire, c'est qu'il convient toujours mieux que ces salles soient placées sur le passage des voyageurs après qu'ils ont reçu leurs billets, afin que leurs paquets ne soient chargés que dans le cas où ils sont assurés d'une place. Au chemin de fer de Paris à Saint-Germain, dans la gare provisoire, les exigences de la localité se sont opposées à cette disposition; les magasins de dépôt se trouvent séparés des salles d'attente et du bureau de distribution des billets. Les malles sont chargées pour le départ qui suit immédiatement le moment où elles ont été déposées; arrivées à leur destination, elles sont emmagasinées dans un dépôt spécial situé dans la gare d'arrivée, et les voyageurs les retirent quand ils le veulent. Quel que soit le mode adopté, il faut que les voyageurs, après avoir pris leur billet, n'aient plus autre chose à faire qu'à se tenir prêts pour le moment du départ.

Pour attendre ce moment, deux modes peuvent être adoptés, et de leur choix dépend la disposition générale des bâtiments et leur étendue. On adopte tantôt de vastes salles d'attente pouvant contenir 1500 personnes, tantôt une salle de 500 personnes au plus, et dans ce cas on laisse aux voyageurs la faculté de se promener sur les trottoirs.

Dans le cas où l'on adopte de vastes salles d'attente, quelques minutes avant l'heure du départ, un coup de cloche fait l'appel des plus hautes places; les portes de la salle qui renferme les voyageurs munis de ces billets s'ouvrent, et leur donnent issue sur des trottoirs d'où ils se placent directement dans les voitures qui leur sont destinées. Quand les trottoirs sont complétement dégarnis, et quand les portières des voitures de premier

ordre sont exactement fermées, un second et un troisième coup de cloche donnent successivement issue aux voyageurs munis de billets de seconde et de troisième classe, ainsi qu'à ceux qui ne parcourent pas toute la ligne, et qui, s'arrêtant aux stations intermédiaires, doivent être placés dans des wagons à part: de cette manière, la régularité du service est parfaite, et toute confusion est impossible; c'est ainsi qu'on en agit aux chemins de fer de Saint-Germain et de Versailles (rive droite). Le second mode, adopté sur tous les chemins de fer anglais, consiste à permettre aux voyageurs de circuler, jusqu'au moment du départ, sur des trottoirs parallèles à la ligne du chemin, situés généralement à 1 mètre au-dessus des rails et longeant les diligences et les wagons qui composent le convoi. Deux barrières peuvent limiter, aux deux extrémités, l'espace dans lequel circulent les voyageurs qui attendent, et les empêcher de gêner le service de la gare par leur présence; le convoi s'oppose d'ailleurs à ce qu'ils descendent sur la ligne, et une forte amende est imposée à celui qui contrevient à ce règlement de police. Les portières sont toutes ouvertes, et chaque voyageur peut, s'il le veut, se placer de suite dans les voitures désignées par le billet dont il est porteur; c'est encore par une amende assez forte (20 shell.), 25 francs, que l'on s'assure que chacun ne prendra que la place qui lui est affectée, et non une place supérieure. Ce mode a sur le premier le grand avantage d'éviter que les voyageurs ne soient parqués, jusqu'à l'heure du départ, dans une salle dont la monotonie fait difficilement supporter le temps de l'attente. Il présente, de plus, l'avantage d'éviter l'encombrement de la foule qui se précipite au coup de cloche pour s'emparer des places. Les voyageurs, arrivant successivement et en petit nombre, prennent leurs places sans que les conducteurs aient l'embarras de placer plusieurs centaines de personnes qui se précipitent à la fois. Mais ce mode a l'inconvénient d'une plus grande difficulté de surveillance, et des chances de désordre. En effet, s'il arrive, ce qu'il est difficile d'éviter, surtout en France, que les voyageurs ne prennent leur place qu'au moment même de partir, n'arrivera-t-il pas souvent que des voyageurs nantis de billets de places inférieures s'empareront, à ce moment de confusion, de places qui ne leur appartiendront pas? Comment alors les faire sortir pour les remplacer par les véritables propriétaires? En Angleterre, le service ne souffre nullement de ce mode que nous déclarons meilleur, parce que la police du chemin est généralement faite par des constables agents en même temps du chemin de fer aussi bien que de l'administration; parce que l'amende qui est imposée par les règlements de la compagnie peut être perçue par contrainte immédiate; parce qu'enfin les agents peuvent, de leur propre chef, faire sortir le voyageur en contravention, et trouvent un aide et un appui dans les autres voyageurs. Mais en France, nulle contrainte ne peut-être exercée, quelque juste qu'elle soit, sans l'intervention de l'autorité, et alors, à quels délais n'est-on pas exposé! N'est-on pas d'ailleurs toujours habitué à prendre parti contre l'autorité, sans examiner si le bon droit est de son côté? Nous voudrions, quant à nous, qu'une plus grande liberté d'action fût accordée aux administrateurs des chemins de fer, qu'ils pussent organiser et faire exécuter eux-mêmes des règlements de police intérieure, qu'ils fussent, en un mot, maîtres chez eux, sous la protection de l'autorité, à laquelle les règlements seraient soumis avant d'être mis

à exécution. Nous ne doutons pas alors que l'on ne préférât de beaucoup laisser circuler pendant l'attente les voyageurs sur les trottoirs pour qu'ils pussent, pendant ce temps, occuper leurs regards avides à l'examen du chemin et des manœuvres de la gare. De cette manière, en familiarisant le public avec la facilité avec laquelle le conducteur se rend maître de sa machine, en mettant sous ses yeux ces moteurs dont la docilité égale la force, on verrait disparaître peu à peu les craintes chimériques qui sont si souvent invoquées par les détracteurs des chemins de fer. Nous appelons de tous nos vœux le moment où une compagnie adoptera ce mode, et nous ne doutons pas du succès, si l'autorité vient en aide aux directeurs, et met à leur disposition les moyens de surveillance et de répression dont ils pourront avoir besoin. Les jours ordinaires, le service ne sera nullement difficile; les voyageurs, arrivant les uns après les autres, prendront séparément leur place. Les jours de fête, la surveillance devra être plus active et plus vigoureuse, et l'entrée dans les voitures devra s'opérer quelques minutes avant l'heure du départ pour éviter les retards. Nous pensons que la confusion sera évitée par la crainte d'être mal placé, et par le désir que l'on aura de s'emparer de suite de la place que l'on veut occuper.

Disons cependant, pour rendre la discussion plus complète, que le choix de l'un et de l'autre système dépend essentiellement de l'importance et de la fréquence du transit. Sous ce point de vue, les chemins de fer peuvent se diviser en deux grandes classes : dans la première sont les lignes aux départs fréquents et réguliers, et pour ainsi dire continus en raison de leur faible parcours, tel, par exemple, que celui de Londres à Greenwich, dont la longueur est de 5200 mètres, et dont les départs ont lieu de huit en huit minutes. Dans la seconde catégorie sont comprises les lignes dont les départs sont plus distants et pour lesquelles l'affluence des voyageurs est très-considérable; tels sont principalement les chemins de fer situés aux environs des capitales ou des grandes villes. Cette considération doit entrer pour beaucoup dans le choix dont nous parlons. En effet, il est évident que dans le cas de départs fréquents et réguliers, il n'y a aucun inconvénient à laisser circuler les voyageurs sur les trottoirs, parce que l'encombrement n'est pas à craindre. Mais pour le cas d'une grande affluence, quand une grande quantité de voyageurs se présente dans le même moment, ce système de circulation sur les trottoirs peut être plus difficile à mettre à exécution; ainsi, par exemple, pour les chemins de Saint-Germain et de Versailles, il arrive que les jours de fête, en trois heures de temps, au moment du retour, de huit heures à onze heures du soir, il faut transporter de 5 à 6000 voyageurs qui, comme on le sait, sont les gens les plus indisciplinés et les plus impatients. Les départs de Paris sont, au contraire, répartis sur un espace de temps plus long; ils commencent à sept heures du matin, et l'affluence dure souvent jusqu'à deux ou trois heures.

Ne doit-on pas en conclure que les grandes salles d'attente, qui n'excluent pas d'ailleurs la circulation sur les trottoirs les jours ordinaires, conviendront mieux aux gares de Versailles, de Saint-Germain, et en général des localités où les grandes affluences sont fréquentes, et que le système des gares avec circulation exclusive sur les trottoirs devra être préféré à Paris, où l'affluence est répartie sur un temps plus long?

La disposition des bâtiments et des voies doit encore varier avec l'ordre des départs et des arrivées. Tantôt ceux-ci se font toujours sur la même voie, tantôt les convois partent alternativement sur une voie et sur une autre.

Examinons quels sont les avantages et les inconvénients attachés à ces deux modes de service; en décrivant les mouvements auxquels ils donnent lieu, nous verrons quelle est leur influence sur les dispositions d'ensemble des gares, et en même temps dans quel cas il convient d'adopter l'un ou l'autre mode.

Quand les départs ont toujours lieu du même côté, les convois arrivant toujours sur la même voie, on peut s'arranger de manière à ce que les aiguilles soient disposées de telle sorte que les convois soient toujours bien dirigés, quelle que soit d'ailleurs la position des aiguilles.

De plus, leur changement n'a lieu que quand le train est déchargé. Voici quel est le service : l'aiguilleur fait toujours la même manœuvre; dès que le train, à son arrivée, a franchi le croisement, il change celui-ci de manière à faire passer les wagons sur la voie de départ. Après cette manœuvre, la machine est dételée pour qu'elle puisse faire ses approvisionnements d'eau et de coke, et se mettre ensuite en tête du convoi.

Quand les départs ont lieu alternativement d'un côté et d'autre, c'est l'aiguilleur qui dirige le convoi. Il faut qu'il change les croisements à l'arrivée de chaque train. Le service est simple, le convoi n'est pas changé de place; il se trouve convenablement disposé pour le départ suivant, qui doit se faire sur la voie d'arrivée : la machine est donc seule dételée pour faire ses approvisionnements et pour se mettre en tête du train.

Ces deux systèmes ont leurs avantages et leurs inconvénients. Quand on adopte le premier, le service de l'aiguilleur est très-facile et il ne varie jamais; les croisements sont toujours placés de la même manière pour l'arrivée du convoi plein, et on les change pour placer le convoi pour le départ, en sorte que celui-ci ne passe sur les aiguilles que quand les voyageurs sont descendus. De plus, la disposition des bâtiments est plus commode et le service y gagne beaucoup en régularité. D'un autre côté, il y a une manœuvre de plus à faire pour changer le train de place, et cette manœuvre n'est pas facile quand les départs sont fréquents, parce qu'il faut un certain temps pour ce changement de voie.

Quand on adopte le second système, on évite une manœuvre et l'on gagne du temps; mais toute la régularité dépend de l'aiguilleur qui dirige le train. La moindre erreur de sa part peut causer des accidents, dont l'importance est d'autant plus grande qu'ils arrivent sur le convoi alors qu'il n'est pas encore déchargé.

Cette chance d'erreur a donc le double inconvénient d'amener des accidents et de produire une fâcheuse impression sur l'esprit des voyageurs.

Il est évident, d'après ce qui précède, que pour les grandes lignes de chemin de fer il convient mieux d'adopter le système qui consiste à faire toujours les départs du même côté, parce que les départs sont généralement à des intervalles de temps assez grands pour que l'on puisse faire sans gêne la manœuvre par laquelle on change le train de place, et que ce système est très-favorable à la régularité du service et à la distribution facile des voyageurs. On peut dire que, même pour les petites lignes, ce système est préférable, pourvu que les départs soient distants d'une heure au moins.

On comprend aussi qu'il est difficile d'adopter ce système sur les lignes où il se présente certains jours une grande affluence de voyageurs, parce que si l'on voulait, dans ce cas, rapprocher les heures de départ (1), on en serait empêché par la disposition des bâtiments et des voies.

Un avantage très-important du système des départs se faisant régulièrement sur la même voie, c'est d'atténuer beaucoup les chances d'accidents qui sont amenés par les mouvements de la machine pour remplir sa chaudière à l'aide de pompes alimentaires. En effet, avec ce système, la voie des départs est toujours parfaitement libre, et comme la machine qui doit partir s'y trouve nécessairement, elle peut faire sur cette voie ses mouvements de va et vient, sans être gênée par les arrivées de trains.

C'est ici le lieu d'exprimer le vœu que l'on prenne des mesures pour éviter ces mouvements, quelquefois dangereux et toujours incommodes : on devrait, suivant nous, s'arranger de manière à ce que des dépôts de coke fussent placés de l'un et de l'autre côté, dans le cas où l'on partirait alternativement d'un côté et d'un autre, et que ces dépôts fussent à portée de la machine et sur son passage. Nous voudrions surtout qu'au lieu de remplir la chaudière par les pompes en mettant la machine en mouvement, on essayât de mettre à exécution la disposition proposée par MM. Flachat et Petiet, dans leur excellent Guide du conducteur de machines locomotives; ce serait d'avoir dans les gares des réservoirs d'eau à niveau supérieur, dans lesquels se rendrait la vapeur perdue, qui, faisant le vide par la condensation dans ce milieu parfaitement étanche, ferait monter l'eau, et l'échaufferait ensuite pour la distribuer directement dans les chaudières des machines. De cette manière, il y aurait économie de temps et de force motrice, et en évitant les mouvements de la machine dans la gare, on se mettrait à l'abri des accidents nombreux qui en sont la conséquence,

La disposition des bâtiments et des voies varie avec le choix que l'on a fait entre les deux modes de départ dont nous avons parlé. Les salles d'attente, les bureaux de perception, etc., peuvent se trouver, soit dans un *bâtiment de tête*, comme aux gares de Paris des chemins de Versailles (rive droite et rive gauche), et cette disposition convient également aux deux modes de départ; soit dans deux *bâtiments latéraux* parallèles aux voies, comme au Pecq, et ce système est exclusivement adopté quand on est dans le cas de partir tantôt d'un côté, tantôt de l'autre; soit dans un seul *bâtiment entre les voies*, parallèle à leur direction, convenant également aux deux modes de départ, comme à la gare de Versailles (rive droite); soit dans un seul *bâtiment latéral* extérieur aux voies, comme au chemin de Londres à

(1) C'est probablement dans ce but qu'on a disposé deux bâtiments latéraux a la gare du Pecq, de manière à ce que l'on puisse partir sur l'une ou l'autre voie indistinctement. Ces deux salles d'attente sont plus particulièrement utilisées le dimanche et les jours de fête, parce que, l'affluence des voyageurs étant fort considérable, on fait généralement des convois de demi-heure : il est plus difficile alors de changer le train de place dans l'intervalle de deux départs, surtout a cause de l'irrégularité des heures d'arrivée. Au reste, nous ne pouvons pas dire que nous approuvons ces changements de service, parce qu'il faut une grande habileté pour rapprocher ainsi les heures de départ et multiplier les voyages sans nuire à la régularité des manœuvres, qui présente déja une grande difficulté, par l'affluence des voyageurs et la grande quantité de matériel en mouvement.

Birmingham ; ce système ne pouvant d'ailleurs être adopté que lorsqu'on part toujours du même côté.

Un bâtiment de tête est généralement coûteux ; il exige une façade d'une certaine élégance. L'issue des voyageurs ne se fait que par une seule porte placée à l'extrémité du trottoir et suivant son axe; la sortie, au moment du départ, est donc beaucoup plus longue à s'opérer, et les voyageurs ont plus de chemin à parcourir pour aller trouver leurs places. Le bâtiment exige en outre une profondeur qui oblige à adopter une sorte de maison double avec murs de refend, cloisons, etc. Cette disposition est non-seulement coûteuse, mais encore elle présente de grandes difficultés dans la distribution générale des salles et de leurs accessoires. Nous verrons d'ailleurs, en passant en revue les divers systèmes de stations, que cette disposition n'a été généralement adoptée que quand des circonstances locales, telles, par exemple, que l'exiguité en largeur du terrain destiné à l'emplacement des voies, s'opposaient à ce qu'il en fût autrement.

Dans les bâtiments latéraux, au contraire, l'issue se fait par diverses portes dont l'axe est perpendiculaire à l'axe du chemin, et qui sont situées en face du convoi.

Quand les départs ont lieu alternativement d'un côté et d'un autre, il faut deux bâtiments latéraux pour les salles d'attente et un bâtiment de tête pour les bureaux de distribution, afin d'éviter qu'il y ait deux services de billets et double personnel pour cette distribution.

C'est pour éviter la dépense de ce double établissement que l'on adopte un bâtiment longitudinal entre les voies. Cette disposition, très-commode pour le service des voyageurs, n'est cependant pas complètement exempte d'inconvénients; on est en effet obligé d'adopter pour le bâtiment une grande longueur et une largeur assez faible pour que les courbes de croisement soient d'un plus grand rayon, et l'on est forcé de placer les aiguilles à une grande distance, et les manœuvres sont d'autant plus incommodes et d'autant plus longues à exécuter; en outre, la surveillance est plus difficile, et le service des chefs de gare et des employés est plus incommode que lorsque l'on a la vue générale de toutes les voies à la fois, de manière à embrasser le service d'un seul coup d'œil. Enfin, cette disposition oblige à mettre une et même deux voies de plus. En effet, dans une gare quelconque il faut une voie pour le départ, une pour l'arrivée, une voie pour dégager les machines et les mettre en tête du train, et une pour la remise des diligences et wagons. Or, quand la gare est séparée en deux par la salle d'attente, il faut, de chaque côté, une voie pour le dégagement des machines et une pour la remise des voitures; donc, une et souvent deux de plus que dans les autres dispositions. Dans cette disposition, on peut ménager l'issue des voyageurs sur les deux faces longitudinales, de manière à ce qu'on puisse partir, soit toujours du même côté, soit alternativement. Ce système convient donc également bien aux deux modes de service. Dans le cas où l'on adopterait le second, il faudrait qu'il y eût double approvisionnement de coke et d'eau des deux côtés du bâtiment latéral, pour que le service des tenders se fît d'une manière commode et rapide.

Quant au système qui se compose d'un seul bâtiment latéral situé d'un seul côte, c'est le meilleur et le moins dispendieux. Il ne peut s'appliquer que dans le cas où les départs ont toujours lieu sur la même voie ; mais il est convenable à la régularité et à la facilité du service, aussi bien que sous le rapport de l'éco-

nomie et de la simplicité de la construction. De plus, dans le cas d'une augmentation dans le transit des voyageurs, on peut sans difficulté augmenter immédiatement la longueur des salles d'attente.

Au reste, la capacité des salles d'attente, aussi bien que les dispositions et dimensions des quais d'attente, sont essentiellement dépendantes du nombre de voyageurs que l'on a moyennement à transporter. Nous donnons ici comme renseignement la moyenne de la circulation journalière des voyageurs parcourant tout ou partie de la longueur totale de la ligne, sur les chemins de fer suivants :

Chemin de fer de Londres à Greenwich.		4194	voyageurs.
Id.	de Dublin a Kingstown.	3249	id.
Id.	de Paris à Saint-Germain.	3568	id.
Id.	de Belgique.	4143	id.
Id.	de Liverpool a Manchester.	1302	id.
Id.	du Great-Western.	1357	id.
Id.	de Londres à Birmingham.	1529	id.
Id.	de Newcastle à Carlisle.	506	id.

La moyenne de ces chiffres est 2481 voyageurs par jour. Mais il faut remarquer que les quatre premiers chemins dont il est ici question sont dans une position exceptionnelle. Les trois premiers ont un faible parcours, et partent de trois capitales importantes; le quatrième venait d'ouvrir quand on a fait le relevé du transit. Il n'est donc pas étonnant de trouver des chiffres très-élevés.

Il y a des lignes qui sont placées dans des circonstances tellement défavorables, que le chiffre de la circulation, par jour, atteint à peine 120.

La proportion des diverses classes de voyageurs est aussi très-importante à examiner pour la disposition des salles et trottoirs d'attente. Cette proportion est difficile à accuser, parce qu'elle varie avec l'importance de la ligne et de la localité où elle vient aboutir; puis avec les prix des diverses places et leur mode de distribution. M. Bineau donne à ce sujet quelques approximations que nous reproduisons ici :

Sur le chemin de Londres à Birmingham, pendant le second semestre de 1839 : sur 100 voyageurs, il y a eu à peu près 50 voyageurs de première classe, et 50 de deuxième et troisième réunies.

Sur le Grand-Junction, du 1er janvier 1838 au 30 avril 1839 : sur 100 inscriptions, 58 voyageurs de première classe et 42 de deuxième. Les voitures de troisième classe, qui venaient d'être introduites, n'ont transporté qu'un nombre insignifiant de voyageurs.

Sur le Great-Western, du 1er juin 1838 au 31 mars 1839 : sur 100 voyageurs, il y en a eu 21 pour la première classe, 16 de deuxième, et 63 de troisième classe.

Ces considérations générales sur les stations n'auraient aucune valeur si nous ne les faisions pas suivre immédiatement d'exemples de plusieurs gares des divers systèmes. Pour suivre notre programme, nous examinerons successivement les gares à bâtiment de tête, celles à deux bâtiments latéraux, enfin les gares à un seul bâtiment latéral, au milieu ou à l'extérieur des voies.

GARES A BATIMENT DE TÊTE.

Pour donner une idée aussi complète que possible des dispositions adoptées pour les diverses gares, qui rentrent dans cette classe, nous prendrons pour types les suivantes, dans lesquelles les départs ont toujours lieu sur la même voie (1).

Gare de Paris.	Ch. de fer de Paris à Versailles (rive gauche),	long. du parcours.	16 000
— de Londres.	Id.	de Londres à Southampton.....	id.	120 000
— de Dublin.	Id.	de Dublin à Kingstown	id.	9 600
— de Leeds.	Id.	de Leeds à Selby.....	id.	52 000
— de Londres.	Id.	de Southern-Counties.....	id.	» »

La gare de Paris (*chemin de fer de Versailles, rive gauche*), située près de la barrière du Maine, est disposée de manière à appliquer le système adopté généralement en Angleterre pour l'attente. Les salles sont très-petites, et les trottoirs, assez spacieux, offriront une promenade aux voyageurs jusqu'au moment où ils monteront en voiture.

La *Pl.* 20 donne le plan et les coupes de cette gare.

Le bâtiment de tête avait à remplir des conditions toutes particulières. D'abord, le chemin arrive à sept mètres au-dessus de la chaussée du Maine; de plus, la compagnie concessionnaire, à l'époque où elle fit l'acquisition et l'expropriation des terrains, avait l'intention de poursuivre la voie jusque dans l'intérieur de Paris, à la place Saint-Sulpice; et l'on n'acheta, à l'avenue du Maine, que les terrains nécessaires pour le passage de deux voies et l'établissement d'ateliers de réparations, et plus particulièrement d'*engine houses*.

Cette élévation de sept mètres (presqu'un second étage) au-dessus de la chaussée a présenté de grandes difficultés pour la disposition du bâtiment de tête, des trottoirs et des combles qui couvrent les voies, aussi bien que pour les fondations des plaques tournantes.

L'exiguité du terrain, et la forme irrégulière du bâtiment de façade ont présenté aussi des embarras qu'il est de notre justice de rappeler. La compagnie n'a voulu accorder à l'architecte qu'une largeur égale à celle des voies et des trottoirs, et l'axe du railway étant oblique par rapport à l'axe de la chaussée du Maine, le terrain sur lequel on a été obligé de construire s'est trouvé avoir la forme bizarre que nous voyons *Fig.* 1.

Trois grandes portes vitrées *A A A* (*Fig.* 2) servent d'entrée et conduisent dans un vestibule de 33 mètres carrés environ. Dans l'espace demi-circulaire *B* se trouvent les bureaux de distribution des billets; quand les voyageurs sont munis de leurs billets ils se rendent, par un escalier *C* de 2^{m} 50 de large, dans les salles d'attente *S* pour la première classe, *S'* pour la seconde, situées au premier étage au-dessus de l'entresol; et ceux qui arrivent de Versailles sortent par l'escalier *D*, de 4 mètres de largeur. (*Fig.* 1.)

En *E* est l'entrée de l'administration. En *F* la loge du portier, qui est sous le palier de l'escalier des voyageurs. Le bureau des bagages est en *O* (2) et il communique avec le trottoir de départ par les deux escaliers *N* et *N'*. Nous trouvons que ce bureau aurait dû être placé sur le passage des voyageurs, afin qu'ils pussent déposer leurs paquets après s'être assurés de leur place et de l'heure à laquelle ils doivent partir, et cela sans sortir de la station. En *R* est l'entrée des voyageurs qui descendent des omnibus avec des billets pris dans les bureaux de l'intérieur de Paris. Ils gagnent l'escalier de départ en passant par le couloir *T T'*.

(1) Nous regrettons de ne pouvoir donner maintenant la nouvelle gare de Paris du chemin de fer de la rive droite, dont les dispositions présentent le plus grand intérêt. Nous espérons que les travaux seront assez avancés le mois prochain pour nous permettre d'en publier bientôt les plans d'exécution.

(2) Cette partie, ponctuée dans le dessin, a été construite depuis l'exécution de la gravure

Le mur *MM'* situé du côté du chemin de fer sert à soutenir le remblai, et a une épaisseur uniforme de 0^m 80 dans toute sa hauteur. Il est muni de contre-forts de distance en distance.

L'entresol est entièrement conservé à l'administration ; une salle de $58^{m.q.}$ 9 est destinee à des reunions administratives.

Au premier sont les salles d'attente, comme nous l'avons dit : celle qui est affectée aux voyageurs nantis de billets de première classe, est sur la façade du chemin de fer ; elle est éclairée par trois portes-fenêtres vitrées de 3^m 50 de large sur 6^m 50 de hauteur. Sa surface est de 52 mètres carrés (4^m 20 sur 12^m 50).

La salle d'attente de seconde classe *S'* est sur la façade de la chaussée du Maine, et est éclairée par sept croisees de 1^m 30 de largeur. Sa surface est de 140 mètres carrés environ.

De l'escalier *C* les voyageurs arrivent sur un palier *G* (*Fig.* 1), eclairé par le haut, et auquel aboutissent les entrées des salles *S*, *S'* du salon *H*, destiné aux voyageurs des stations intermédiaires, et celle des urinoires *U*. On voit, par la petite surface accordée aux salles d'attente, que la compagnie est décidée à laisser circuler les voyageurs sur les trottoirs, sur lesquels ils se rendront par la porte *P* communiquant également aux deux salles. *P'* est la porte de sortie conduisant à l'escalier *D*. Comme les départs auront toujours lieu à gauche, et l'arrivée à droite, il est évident que ces deux portes suffiront pour la parfaite régularité du service.

La façade sur la chaussée du Maine (*Fig.* 3) présente le grave inconvénient de ne pas accuser suffisamment sa destination ; le bâtiment dans son ensemble ne se distingue pas assez des maisons qui l'environnent : les ornements en carton-pierre et en plâtre portent un caractère de provisoire qui s'accorde mal avec la destination sévère du monument. Le but qu'on s'est proposé a été de construire avec économie ; mais dans l'impossibilité où l'on était d'employer de la pierre taillée, on aurait dû être très-économe d'ornements et ménager les lignes dans les profils ; l'ordre corinthien en carton-pierre et en plâtre est dans tous les cas un mensonge que nous ne pouvons approuver. Disons cependant que tous ces défauts auraient disparu si l'on avait laissé à l'architecte la faculté de dépenser plus d'argent et de disposer d'une plus grande surface de terrain. L'escalier de sortie est convenablement placé ; il permet de sortir directement sur la chaussée du Maine par *a*, ou de prendre, en passant par la porte *b*, les omnibus et les voitures stanant en *K* sur le terrain appartenant à la compagnie.

Les trotto rs ou quais d'attente, de 4^m 75 de largeur, règnent de part et d'autre sur une longueur de 155^m et sont établis sur remblai ; ce sont de simples planchers en bois soutenus par des poteaux en bois de 6 mètres de hauteur, reposant sur un massif en maçonnerie ayant une épaisseur de 1 mètre en bas et une hauteur de 2 mètres. Ils sont à 0^m 20 au-dessous du plancher des wagons, pour permettre d'y entrer facilement, et à 0^m 90 au-dessus des rails, pour empêcher les voyageurs qui attendent de se répandre sur la voie. L'espace qui leur est accordé est en outre enclos aux deux extrémités par le bâtiment de tête d'une part et latéralement par le convoi lui-même. Il le sera probablement par la suite par une grille à l'extrémité opposée au bâtiment. Ils sont couverts sur une partie de leur longueur, aussi bien que les voies de la gare, par un comble en fer composé de 13 fermes, situées à 3^m 777 les unes des autres, et soutenant une couverture en tôle galvanisée. L'exécution et

les projets de cette construction ont été confiés à M. Fauconnier, serrurier en bâtiments, de Paris. Nous avons été etonnés, nous dirons même effrayés, de la hardiesse de cette construction ; nous avouons, quant à nous, que nous n'eussions pas osé l'entreprendre ; et si ce comble demi-circulaire, de 18^m 50 de diamètre, dont nous donnons le dessin *Fig.* 4, résiste aux influences du vent sur la couverture, s'il n'éprouve qu'une légère déformation qui ne donne aucune crainte pour sa solidité, M. Fauconnier aura résolu un beau problème et aura fait faire un grand pas à la construction des combles, en exécutant sur cette ouverture (qui pour la partie près du bâtiment atteint la cote de 21^m 60) des fermes en fer courbe formées de 4 arcs réunis dont deux ont 0^m 014 sur 0^m 025 et deux 0^m 014 sur 0^m 05 (1). Ces arcs sont renforcés à partir de leur pied par une barre de 3^m environ ayant un équarissage de 0^m 025 sur 0^m 050. L'ensemble n'est maintenu par aucun entrait, aucune armature, et n'est consolidé que par des arcs tangents au grand cercle en fer de 17^{mm} de section. Quant au système des assemblages, il présente une disposition remarquable par sa simplicité, son économie et son élégance tout à la fois. Les petits arcs sont retenus dans des pendentifs en fonte, d'une grande légèreté, formant boîte d'arrêt. Les arcs ne présentent aucun travail de petite forge et d'ajustement. Ils sont simplement coupés de longueur, courbés et fixés dans les boîtes en fonte au moyen de goupilles.

Quant à la disposition des voies, elle est aussi convenable que possible, eu égard au terrain dont on devait se contenter. Près du bâtiment de tête et du trottoir, les voies sont au nombre de trois, communiquant entre elles par trois plaques tournantes situées à l'extrémité et disposées en quinconce à cause du manque d'espace, qui a obligé aussi à courber les rails à l'extrémité. Comme il faut une voie de départ, une pour l'arrivée et une pour le dégagement des machines, leur mise en tête du train et leurs manœuvres, il a été impossible d'en ménager une pour le remisage des voitures destinées à composer les convois. Cette voie de service a été reportée en *d* à 80^m du bâtiment de tête communiquant avec les autres voies de la station, soit par le croisement *c*, soit plus directement par les petites plaques tournantes *c' c''*. D'autres voies pourront être établies par la suite en *x* pour augmenter le remisage des wagons dans le cas d'une grande affluence.

Voici comment se fait le service :

Le convoi arrive en *V* ; dès que les voyageurs sont descendus, on repousse le convoi jusqu'au croisement *c'* et on le fait passer sur la voie de départ *V'*. En ce moment la machine est dételée et elle passe sur la voie du milieu *V''* pour se mettre en tête du train en passant sur le croisement *C'* ; à portée de la machine, quand elle est en tête du convoi, est une grue hydraulique, alimentée par les réservoirs ou cuves à eau *J*. En ce même endroit est apporté le coke, de sorte que la machine et son ten-

(1) Depuis l'époque où nous avons écrit ces lignes, l'événement est venu justifier la crainte que nous manifestons ici. Le 16 septembre, au moment de l'ouragan qui est venu fondre sur Paris, la lanterne centrale qui régnait dans toute la longueur des fermes s'est déchirée, et les deux demi-cercles se sont affaissés presque entièrement. Disons-le d'ailleurs, comme l'ont répété tous les journaux, les ingénieurs du chemin de fer de la rive gauche sont tout a fait étrangers aux projets et a l'exécution de ce travail, sur lequel on avait a l'avance exprimé des inquiétudes qui se sont malheureusement trouvées d'accord avec l'expérience.

der se placent en tête du train en bon état de marche ; sur cette voie il y a une fosse pour permettre au chauffeur de piquer son feu auprès des appareils d'approvisionnement. C'est ici le lieu de faire observer que les croisements de voies sont disposés de telle sorte que les convois prennent facilement et même nécessairement la voie qu'ils doivent prendre, de quelque manière que soient d'ailleurs placées les aiguilles qui forment contre-rails ; il est facile de s'en convaincre en suivant le mouvement des convois, et en remarquant que ceux-ci prennent toujours les aiguilles par le point de rotation.

A gauche des voies, viennent se grouper des bâtiments de service ; ce sont :

1° Une remise pour les diligences et les wagons W ;

2° Un atelier de remisage pour les machines locomotives A' ;

3° Des ateliers de forges et d'ajustement B' ;

4° Des magasins et des dépôts de coke C'.

La remise des diligences est rectangulaire, construite en bois, recouverte en zinc, et contient 4 voies pouvant donner place chacune à 6 diligences dans leur longueur, qui est de 40 mètres, ce qui permet un remisage de 24 voitures. Le service se fait à l'aide des plaques tournantes e' e'', et de la voie à croisement i. Un chariot placé en h dessert toutes les voies de remisage ; ce chariot a une construction particulière, qui dispense de la construction d'une fosse. Il se compose d'un châssis en bois de 4 mètres de longueur sur 4 mètres de largeur, formé de pièces de $0^m 20$ sur $0^m 10$ d'équarrissage, sur lesquelles sont fixés des rails ayant l'écartement ordinaire. Il roule sur six roues de wagon de terrassement en fonte de $0^m 50$ de diamètre, qui suspendent le châssis par leurs essieux. Ces roues ont un écartement de $2^m 50$, et se meuvent sur des rails de même écartement, reposant sur le terrain. Le chariot ne communique pas directement avec la voie d, parce que les machines, en rentrant le soir, pourraient tomber dans ses voies si l'on oubliait de le mettre en place. En x est un remisage à découvert pour les wagons. Ce remisage est desservi par le même chariot.

L'atelier de remisage des machines locomotives est un polygone régulier à douze pans, entièrement couvert en zinc. Les machines sortent et rentrent, pour se mettre en service et en réparation, par la voie f. On se servira rarement de la voie g, composée de deux arcs de cercle tangents et en sens contraire, de 125 mètres de rayon. On a été obligé d'adopter ces petites courbes à cause de la proximité de la rue du Chemin de Fer K, en avant de laquelle on s'est imposé l'obligation de mettre le croisement, pour ne pas gêner le passage de niveau. Les machines à six roues passent cependant sur ces courbes sans beaucoup de difficulté; nous en avons l'expérience. Mais ce rayon nous semble être la limite inférieure que l'on ne peut dépasser, même aux faibles vitesses, avec la disposition actuelle des machines.

Cet atelier polygonal (1) peut contenir 12 machines locomotives, ce qui sera, nous le croyons, suffisant pour l'exploitation d'une ligne de 16 900 mètres, surtout dans le commencement, parce que les machines neuves auront besoin de moins de réparations. En effet, le travail que peut faire une machine marchant à la vitesse maximum, avant d'entrer en grande réparation, peut être évalué à 30 000 kilomètres. Il y en a qui ont fait jusqu'à 80 000 kilom. avant d'être reconstruites à neuf. En supposant par jour 15 voyages d'aller et 15 de retour, on parcourra 507 kilom. En supposant qu'on ne demande que 100 kilom. à une machine par jour, six machines feront facilement le service et les six autres resteront dans l'atelier, soumises à un travail de petite réparation, comme cela se fait ordinairement, et ce n'est qu'au bout de dix mois que la moitié des machines sera soumise à une grosse réparation ou à un remplacement, surtout si la compagnie prend, dès maintenant, des mesures pour intéresser d'une manière spéciale le conducteur à maintenir sa machine en bon état de service On comprendra l'importance du vœu que nous exprimons ici, quand on se souviendra qu'une machine locomotive coûte en entretien et en réparations au moins 0 fr. 60 à 1 fr. par kilom., et que son travail étant de 125 kilom, la dépense journalière s'élève, pour ce seul chapitre, de 75 à 125 fr. Or, un mécanicien inattentif ou inintelligent peut porter cette dépense du simple au double. Nous pensons donc qu'il est de l'intérêt d'une compagnie d'attacher au plus ou moins de soins que le conducteur prend de sa machine des récompenses et des retenues qui lient son sort à celui de la machine qu'il dirige et qui lui est confiée à l'exclusion de tout autre.

La construction de cet atelier est économique, puisqu'il n'a coûté que 40 000 fr. mis en place et en état de service. Il est éclairé par des fenêtres groupées deux à deux sur les côtés du polygone ; la surface qu'il occupe est de 1046 mètres carrés, et le développement de ses murs de $111^m 40$. Il est couvert en zinc, et sa charpente en bois présente une grande simplicité et une grande économie. La *Fig.* 5, *Pl.* 20, donne son élévation, sa coupe et quelques détails de la charpente. Les demi-fermes ne se réunissent pas au centre ; elles laissent, au contraire, sur ce point un espace libre de 5 mètres de diamètre, qui est recouvert par une lanterne vitrée destinée à donner du jour. Cette lanterne a encore un autre but, c'est de renouveler l'air de l'atelier ; à cet effet, il existe un vide entre le sommet des murs et la charpente elle-même ; l'air extérieur est attiré par ce vide et s'échappe par la lanterne, en sorte que les fumées et les vapeurs que pourraient fournir les machines sont chassées assez rapidement. La partie supérieure des demi-fermes est supportée en porte-à-faux par des poteaux reliés à la partie inférieure. Cette dernière partie présente une surface de couverture trois fois plus grande que la partie en porte-à-faux, comme l'indique la décomposition des triangles sur le plan, en sorte que son poids suffit pour soutenir cette partie, qui se trouve dans le cas d'une

(1) La forme de cette remise (*Engine house*) ayant été blâmée par quelques personnes sous le double point de vue de l'économie et de la facilité du service, nous avons cru intéressant de donner ici une comparaison entre les divers systèmes, pour expliquer les raisons qui ont engagé les ingénieurs de la rive gauche a adopter cette disposition.

Dans la construction d'un atelier de petites réparations, servant en même temps au remisage des machines, il faut remplir deux conditions importantes : d'abord, offrir des moyens faciles de faire entrer les machines sortant de la voie et de les faire sortir de l'atelier pour les mettre en service, en ayant la faculté de choisir celle qu'on veut, suivant les besoins; ensuite, ménager une place entre ces machines et à leur extrémité pour les bancs d'ajusteurs, les ouvriers et les pièces de rechange ou en réparation.

Comparons maintenant les divers systèmes employés, avec le système adopté à la gare du Maine, et supposons que chacun de ces ateliers ne soit destiné à contenir que 12 machines à 6 roues, de la dimension de celles qui servent a l'exploitation des chemins de Saint-Germain et de Versailles (rive droite).

En adoptant le système employé au *Grand-Junction railway*, l'engine

charpente de grue. Les fermes ont leurs entraits à peu de distance du niveau du sol ; mais cela n'est jamais gênant ni dangereux, parce que les machines passent toujours entre les fermes, en sorte que, bien que la construction soit en bois, il n'y a au-

house serait composée d'un bâtiment longitudinal contenant 4 voies perpendiculaires a la voie principale, et pouvant contenir chacune 3 machines locomotives avec leurs tenders (*Fig.* 1).

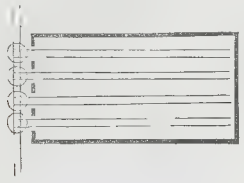


Figure 1.

La surface occupée dans ce cas serait assez minime, et le développement des murs serait peu important; mais il est de graves inconvénients attachés à cette disposition : en effet, quand on rentre une machine, on ne peut la mettre sur l'une des quatre voies que près de la porte d'entrée, à moins de déranger celles qui y sont déja; et réciproquement, quand on veut sortir une machine, il n'est pas possible de choisir celle qu'on veut sans déranger celles qui la précèdent à la porte de sortie; de sorte qu'on est quelquefois dans le cas d'avoir sous la main une machine presque entièrement démontée et tout à fait hors d'état de service, tandis qu'une machine prête à entrer sur la voie serait trop loin de la porte de sortie pour qu'il fût possible de s'en servir. Cela arrivera d'ailleurs très-fréquemment, parce que la machine qui rentrera la derniere pour être mise en réparation se trouvera plus près de la porte que celles qui y sont déja, qui auront subi une certaine réparation, et qui se trouveront ainsi au fond de l'atelier. Il faudra donc, pour prendre une machine en état de marcher, déranger dans cet atelier deux machines en réparation, ce qui est très-dispendieux et quelquefois impossible. Dans cette disposition, il faut 4 plaques tournantes, ce qui, a 3000 fr. chaque, représente un capital de 12 000 fr. Si l'on voulait atténuer l'inconvénient que nous avons signalé, on serait obligé de mettre une voie de communication au railway aux deux extrémités du bâtiment, et alors le nombre de plaques tournantes serait doublé, et la dépense pour ce chapitre seulement serait de 24 000 fr., sans préjudice de toutes les autres.

A Malines, l'atelier se compose de deux bâtiments séparés. Pour 12 machines, ces bâtiments contiendraient chacun 2 voies pouvant donner place a 3 machines et tenders (*Fig.* 2).

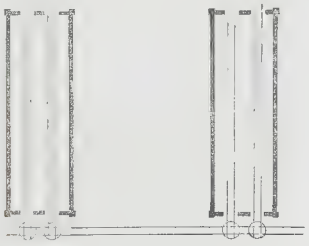


Figure 2.

On voit que ce système ne diffère du précédent qu'en ce que les 4 voies ne sont pas sous la même couverture, ce qui augmente la surface occupée et le développement du mur; on peut comprendre déjà que l'une et l'autre sont plus considérables que dans l'atelier de la barrière du Maine. Quant aux inconvénients, ils sont exactement les mêmes que ceux que nous avons signalés dans la disposition adoptée au Grand-Junction; le nombre et la dépense des plaques tournantes sont aussi les mêmes. Ce qui a engagé a adopter ce système plutôt que le précédent (qui, avec les mêmes inconvénients, présente du moins l'avantage d'une bien plus grande économie), c'est la sécurité qu'il présente contre les chances d'incendie, et la facilité que l'on a de donner du jour latéralement sur chaque ligne des machines; ce qui est important pour les réparations.

La disposition adoptée pour l'atelier des *Batignolles* (chemins de fer de Saint-Germain et de Versailles) est tout autre que les précédentes, et présente une bien plus grande facilité dans le service, sans exiger plus de dépense, malgré la petite augmentation de surface occupée. Pour 12 machines locomotives, elle se compose d'un atelier rectangulaire contenant 6 voies destinées à donner place à une machine avec son tender, de chaque côté d'un chariot central qui dessert les 6 voies (*Fig.* 3).

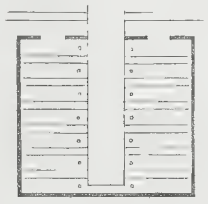


Figure 3.

On peut, comme on le voit, faire sortir la machine que l'on veut, et le chariot est loin d'exiger les mêmes dépenses d'établissement que les plaques tournantes, tout en remplissant le même but: les bancs d'ajusteurs sont placés près des fenêtres, qui sont séparées des machines par un intervalle de 3 mètres. Rappelons que nous examinons ces systèmes dans le but de les comparer avec l'atelier polygonal, et que nous supposons les forges hors de cet atelier. — Deux inconvénients sont a signaler dans ce système : c'est que, d'abord, pour déplacer une machine et son tender, il faut faire parcourir au chariot deux fois l'espace qui sépare la machine de la voie principale, et que cette manœuvre ne peut se faire qu'en y appliquant 3 hommes au moins dont le temps est ainsi complétement absorbé; ensuite, c'est que ce chariot a fossé longitudinal présente des chances d'accidents. En effet, une machine rentrant avec trop de vapeur dans l'atelier, et étant lancée imprudemment, peut arriver jusqu'a ce fossé, et si le chariot est mal placé, elle y tombe, et l'avarie est quelquefois telle que toute réparation est impossible. A part ces deux objections, nous regardons ce système comme préférable aux deux précédents, au point de vue de la commodité du service et de l'économie de la construction.

Ce système est d'ailleurs maintenant complétement abandonné aux grosses réparations, et les petites réparations, aussi bien que le remisage, se font dans un bâtiment longitudinal ne contenant que deux voies parallèles, qui doit être considéré comme ayant exactement la même destination que l'engine house des Anglais. Ces deux voies peuvent contenir de chaque côté huit machines avec leurs tenders, et elles sont desservies aussi par un chariot roulant; le plus grand inconvénient de ce système, c'est qu'on ne peut pas mettre en service d'autre machine que celle qui se trouve près de la porte de sortie, a moins de déranger toutes celles qui la précèdent; on doit donc avoir le soin de mettre la première celle qui doit entrer en service, et de faire successivement les réparations sur les machines qui suivent, de maniere a ce qu'on les fasse sortir dans l'ordre où elles se trouvent.

A *Cambden-Town* deux dispositions sont adoptées pour l'engine house : dans la premiére (*Fig.* 4),

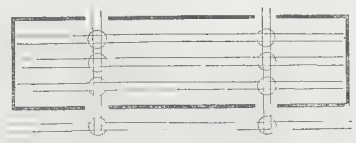


Figure 4.

c'est un bâtiment dont la longueur est celle de quatre machines et tenders,

cune chance d'incendie. La partie de la charpente au-dessus des machines se trouve à une très-grande hauteur.

Au centre du bâtiment est une plaque tournante qui dessert les douzes voies et permet de remiser les machines sur la ligne qui est libre ; dans cette distribution on peut choisir la locomotive qu'on veut pour la mettre en service. La plaque tournante est établie sur une maçonnerie centrale évidée, suivant tout son développement, par une voûte annulaire sous laquelle passent les eaux que les fosses reçoivent et qui s'écoulent ensuite par un aqueduc droit destiné à les conduire hors de l'atelier.

Contre les murs et entre les voies de remisage est ménagé un espace libre qui sert à placer des bancs d'ajusteurs et les pièces en réparation, en sorte que dans cet atelier aucune place n'est perdue.

Nous nous sommes un peu étendus sur la construction de cette remise, parce que c'est ce qu'il y a de plus remarquable dans la gare de la rive gauche, dont la disposition est d'ailleurs très

contenant trois voies intérieures, et une extérieure pour le service; le milieu contient deux machines dans chaque voie, et les deux extrémités une seule. Au quart de la longueur, a partir des deux extrémités et sur chacune des voies, sont disposées des plaques tournantes qui permettent de prendre et de faire sortir la machine qu'on veut, sans déranger les autres. Ce système, qui n'a aucun des inconvénients de la disposition à chariot roulant, a celui de coûter beaucoup plus cher, puisqu'il exige l'établissement de huit plaques tournantes qui représentent un capital de 24 000 fr., en ne les comptant qu'au prix de 3000 fr. chacune.

La seconde disposition de Cambden-Town se compose de deux hangars couverts pouvant remiser six machines locomotives de chaque côté; l'espace milieu est à l'air libre (*Fig.* 5)

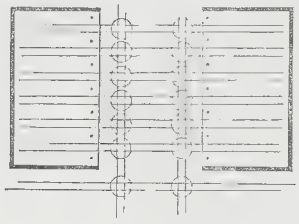


Figure 5.

La surface occupée est plus considérable que pour la disposition précédente, même en ne comptant de la partie comprise entre les deux hangars que l'espace occupé par les plaques tournantes. Cette disposition permet aussi de prendre et de faire sortir telle machine que l'on veut, sans aucun dérangement; mais cet avantage est acheté par la dépense de quatorze plaques tournantes qui représentent un capital de 42 000 fr., et, disons-le tout de suite, l'atelier de la barrière du Maine n'a coûté que 40 000 fr., tout compris. Le seul inconvénient que nous trouvions, outre la dépense, dans cette seconde disposition employée à Cambden-Town, c'est que ces hangars, ouverts sur une cour qui est rarement fermée, sont exposés à toutes les intempéries de l'air, et que, pendant l'hiver, l'eau des tenders et des chaudières peut s'y congeler et détruire les assemblages de la tôle. Les ouvriers y travaillent aussi plus difficilement dans le cas des grands froids. Quant à la cour elle-même, elle est convenable pour faciliter quelques réparations pour lesquelles on serait gêné dans les hangars, mais elle n'est pas indispensable; si elle l'était, nous eussions compté sa surface dans les calculs que nous donnons plus loin, et ce système serait alors complétement inadmissible a cause des dépenses de couverture jointes a toutes les autres.

simple, et n'a pas pu avoir un grand développement à cause de l'exiguité du terrain.

La Gare de Dublin (*chemin de fer de Dublin à Kingstown*) (*Fig.* 6) est une des plus remarquables quant à la simplicité et à la régularité du service, soit par rapport à la bonne distribution des voyageurs et des bagages, soit par la disposition convenable des voies. Elle pénètre dans l'intérieur de la ville à 6 mètres au-dessus du sol, et traverse les rues sur des ponts à une seule arche quand la largeur est peu considérable, et sur des ponts à trois arches sur les rues larges; l'arche du milieu supporte les voies, et les deux arches extrêmes les trottoirs ou quais d'arrivée et de départ. La gare se trouve aux abords des murs des docks.

Le bâtiment de tête occupe une surface de 327 mètres carrés, et sa façade sur Westland-Row a 27 mètres environ. Cette façade, loin de présenter la majestueuse architecture de la gare de Londres à Birmingham, ne se distingue pas assez des maisons d'habitation ordinaires. Cependant trois portes de

Si nous comparons maintenant le système de remise polygonale *Fig.* 6

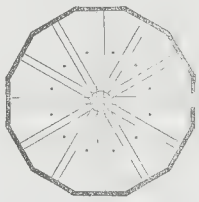


Figure 6

avec les dispositions précédentes, nous reconnaîtrons qu'il jouit de tous leurs avantages sans en avoir les inconvénients, sous le rapport de la facilité du service. La plaque tournante centrale permet de prendre la machine que l'on veut, sans déranger les autres; de plus, les machines étant placées suivant les rayons, il se trouve près des extrémités de ces rayons un intervalle assez considérable laissé par les machines, de telle sorte que l'on peut facilement y placer des bancs d'ajusteurs, des ouvriers et les pièces en réparation. Il sera bon, a cet effet, de placer, pour les machines en réparation seulement, le tender le plus près de la plaque, et les machines du côté des murs; cet espace nécessaire pour les réparations est réparti sur toute la longueur dans les ateliers rectangulaires, de sorte qu'un assez grand espace est complétement perdu.

Sous le point de vue de l'économie, la remise circulaire a encore un avantage marqué sur les autres dispositions, car tout le service se fait avec une seule plaque tournante, tandis que les autres systèmes en exigent quelquefois jusqu'à quatorze, ce qui augmente singulièrement leur prix de revient; d'un autre côté, l'emploi du chariot, outre les chances d'accidents, est d'une manœuvre longue et difficile, puisqu'elle exige plus de force motrice qu'une plaque tournante. Ainsi, à supposer que ce mode n'exige qu'une journée d'homme d plus par jour, ce serait une dépense annuelle de 812 fr. 50 cent., en ne comptant les journées qu'a 2 fr. 50 cent., ce qui, à 5 0/0, représente un capital de 16 250 fr. D'un autre côté, la surface occupée par une remise polygonale est beaucoup moindre que celle exigée par la plupart des autres systèmes : cela provient d'abord de ce que, comme nous le disions, la place nécessaire pour les réparations ne se trouve que là où elle est strictement indispensable; ensuite parce que l'appareil du service (la plaque tournante) n'occupe qu'un espace central très-minime; enfin, parce que les manœuvres qu'on est obligé de faire faire a la machine pour régler sa distribution dans le cas où l'on remplace un piston ou un tiroir, peuvent se faire dans l'espace vide laissé a la partie centrale, là où les rayons sont trop rapprochés pour permettre le mouvement de deux machines occupant une certaine largeur. Nous avons fait la comparaison des surfaces occupées par les diverses dispositions, en les supposant toutes construites pour douze machines et ayant le même écartement de

2 mètres d'ouverture et de 4 mètres de hauteur accusent l'entrée et la sortie d'une foule, et les ornements sont distribués avec infiniment d'épargne ; les sept grandes fenêtres du premier étage indiquent les salles d'attente, et l'ensemble présente beaucoup d'harmonie.

Le plan du rez-de-chaussée, qui est dessiné dans l'ensemble, est consacré à la distribution des billets et au bureau des bagages. Dès leur entrée, les voyageurs se trouvent séparés, la porte *A* étant consacrée à ceux qui viennent prendre des billets de première classe, et la porte *A'* aux voyageurs de la seconde catégorie Deux bureaux sont affectés à cette double distribution, qui, de cette manière, ne présente aucune confusion, et qui même, dans le cas d'une grande affluence, présente un moyen presque infaillible de servir promptement la foule et de la diviser.

Cette manière de répartir la foule dès son entrée sous le vestibule est nécessitée par l'importance du transit de ce chemin de fer, qui ne transporte pas moins de 3000 voyageurs par jour. Ce chemin et celui de Greenwich sont, de tous les chemins de fer anglais, ceux sur lesquels le mouvement des voyageurs est le plus considérable.

En face de la fenêtre du milieu, au fond de la salle d'entrée qui forme vestibule, est un emplacement destiné au dépôt des paquets ; les voyageurs de l'une et de l'autre classe y laissent

voies, 1m 50; la même dimension pour les entre-voies et pour l'espace destiné aux ajusteurs, 3 mètres; la même épaisseur de murs, 0m 50, et devant contenir des machines de dimensions uniformes occupant avec leur tender 11m 50. Nous sommes arrivés ainsi aux résultats suivants :

D'APRÈS LE SYSTÈME employé AUX CHEMINS DE	Nombre de voies.	ESPACE OCCUPÉ par les voies.	ESPACE OCCUPÉ par les entre-voies	LARGEUR perpendiculairement à l'axe des voies.	Nombre de machines sur chaque voie.	LONGUEUR y compris l'épaisseur des murs et les espaces vides.	SURFACE occupée par l'atelier proprement dit.	Développement des murs.	APPAREILS pour la distribution des machines.
Grand-Junction railway.....	4	6m	15m	22m	3	42 m q. 50	1955 m.q.	123m	4 plaques tournantes.
Versailles, rive gauche.....	12	..... Diamètre 36m 50.....			1	»	1046	111.40	1 id.
Malines	4	6	18	26	3	41 · 50	1079	214	4 id.
Saint-Germain et Versailles....	6	9	24	51	2	55	1085	150	1 chariot ou plate-forme.
CambdenTown { 1re disposition.	3	4.50	12	17.50	4	66	1155	167	8 plaques tournantes.
CambdenTown { 2e disposition.	6	9	24	51	2	44	1364	170	12 id.

Nous voyons, à l'inspection de ce tableau, que le système polygonal occupe le second rang pour la surface occupée, et qu'il est celui de tous qui exige le moins de développement de murs.

Le diamètre moyen, que nous avons adopté, est de 36m 50 répartis de la manière suivante :

Au milieu, espace occupé par la plaque tournante et destiné aux manœuvres.	9m 50
Deux machines sur le diamètre.	23
Espace vide près des murs	3
Épaisseur des murs.	1

Si l'on avait à faire un atelier de remisage et de réparations pour seize machines au lieu de douze, et que l'on ne couvrit pas le milieu occupé par la plaque tournante sur un espace ayant pour diamètre 9 mètres, comme on l'a fait pour les ateliers de remise et de réparations de Birmingham et d'Orléans, les avantages de la remise circulaire, au point de vue de l'économie de surface et du peu de développement des murs, ressortiraient encore bien mieux. En effet, en augmentant le diamètre de 4m 50, nous avons trouvé que la remise polygonale pourrait facilement donner place à seize machines au lieu de douze.

Le diamètre devient alors 41m 00, et la surface 1320 mètres; retranchant de cette somme la surface ayant 9 mètres de diamètre, qui est égale à 64 mètres carrés, il reste une surface de 1256 mètres carrés, et un développement de 129 mètres courants; tandis que les autres systèmes présentent les différences suivantes :

D'APRÈS LE SYSTÈME employé AUX CHEMINS DE	Nombre de voies.	ESPACE OCCUPÉ par les voies.	ESPACE OCCUPÉ par les entre-voies	LARGEUR perpendiculairement à l'axe des voies.	Nombre de machines sur chaque voie.	LONGUEUR y compris l'épaisseur des murs et les espaces vides.	SURFACE occupée par l'atelier proprement dit.	Développement des murs.	APPAREILS pour la distribution des machines.
Grand-Junction railway.....	4	6m	15m	22m	4	55m diam. non-couv.	1210 m.q.	132m	4 plaques tournantes.
Versailles, rive gauche.....	12	..... Diamètre 41 mètres.....			1	9	1256	129	1 id.
Saint-Germain et Versailles....	8	12	27	40	2	55	1400	150	1 chariot roulant.
Malines.....	4	6	18	26	4	54	1404	268	4 plaques tournantes.
CmbdeTown { 1re disposition.	4	6	15	23	4	66	1452	176	10 id.
CmbdeTown { 2e disposition.	8	12	27	40	2	44	1760	168	12 id.

Ces considérations et ces calculs nous amènent naturellement à conclure que le système de remise polygonale est préférable, et sous le point de vue de la facilité et de la régularité du service, et sous le rapport de l'économie.

On a proposé, depuis peu, un système qui dispenserait de faire usage des crics pour soulever les machines au-dessus de leur fosse quand on veut y faire les réparations : cette méthode est en effet très-vicieuse, à cause des accidents nombreux qu'elle occasionne. Ce serait d'établir des ateliers longitudinaux dont les murs seraient très-rapprochés, de manière à ce qu'on pût se servir d'un chariot roulant auquel on pourrait suspendre un moufle destiné à remplacer les crics ; mais ce système présente toujours l'inconvénient que nous avons déjà signalé, c'est que les machines étant placées à la suite les unes des autres, il est impossible de sortir la dernière sans déranger celles qui la précèdent. Quand on adopte un autre système que celui-ci, il convient de faire les manœuvres avec une chèvre portative, ou bien de se servir d'un chariot, pour lequel on établirait une charpente exprès. Pour la remise circulaire, il faudrait que le chariot pût se mouvoir sur une courbe concentrique au cercle moyen.

leurs bagages après avoir pris leur billet et s'être assurés de leur place. Ce magasin communique au chemin de fer directement par l'escalier *E* qui conduit au premier étage, au niveau du railway. Deux escaliers *E*, *E'*, sont destinés aux voyageurs de l'une et de l'autre catégorie, qui continuent ainsi à être séparés en deux parties. Cette ligne de démarcation continue à exister jusque dans l'attente sur les trottoirs, et c'est là ce qui distingue plus particulièrement cette gare des autres dispositions. Les voyageurs de première classe circulent sur le trottoir *T* qui règne jusqu'à la tête du convoi, et les voyageurs de seconde classe ne peuvent circuler que sur le trottoir *T'*; l'un et l'autre sont séparés par des balustrades en bois, qui sont indiquées par un double trait. On comprend tout ce que le service doit gagner de régularité par cette répartition de la foule en deux lignes. Nous croyons que dans les chemins de fer des environs de Paris où les grandes affluences sont à craindre, ce mode sera appliqué avec succès. Nous croyons pouvoir affirmer qu'il donnera gain de cause à ceux qui ont insisté pour que le mode des vastes salles d'attente soit remplacé par le système anglais, consistant à laisser circuler sur les quais d'attente jusqu'au moment du départ. Les trottoirs règnent sur une longueur de 66 mètres, et sont recouverts sur toute leur longueur, aussi bien que les voies qui leur correspondent, par deux charpentes accollées en fer, recouvertes en tôle, et supportées aux extrémités par les murs de clôture; au milieu, l'une et l'autre reposent sur des poteaux en fonte. Le système de cette charpente présente une grande simplicité dans les assemblages; les fers, pour plus de résistance, ont pour section une demi-circonférence; l'entrait est en deux parties réunies par une pièce au milieu, sur laquelle viennent s'appuyer les pièces de butée; celles-ci sont composées de barres aplaties à leur extrémité près de l'entrait, et percées de trous de manière à laisser passer le poinçon qui suspend l'entrait au faîte par un simple écrou, qui sert ainsi à l'assemblage de quatre pièces entre elles. L'entrait est d'ailleurs supporté, en deux autres points, par les deux faux poinçons qui, terminés par une partie filetée, passent dans un renflement de l'entrait et viennent s'y assembler par un écrou.

Les trottoirs, dont le niveau est à 1^m ou 0^m 80 au-dessus des rails, sont dallés, et s'appuient sur un remblai sur lequel on a établi une couche de béton ou de maçonnerie grossière avec chaux hydraulique. Des balustrades du côté des voies sur lesquelles ne doivent pas passer les voyageurs, interceptent toute communication.

Les voies sont disposées de la manière suivante : En *V* est la voie de départ à laquelle communiquent les trottoirs des places des deux catégories. En *V'* est la voie d'arrivée; de sorte que les deux voies de service sont en *V'* et en *V''*. Cette disposition permet de placer le croisement très-près du stationnement des convois, en sorte que pour passer le train de la voie d'arrivée à la voie de départ, la manœuvre se fait d'une manière prompte et facile. Les voyageurs, en arrivant, passent sur les ponts-levis *p*, *p'*, pour se rendre sur le quai *Q*, à l'extrémité duquel se trouve l'escalier de sortie *E''*; ceux qui veulent prendre des voitures se rendent ensuite dans l'espace *D* qui est une rampe destinée à ce service, et dont le portail est en *P*. Les ponts-levis sont inclinés sur la voie *V''* où se fait le service des machines, et sont disposés d'une manière si commode, que par une manœuvre facile on les retire dès que le train est complétement déchargé et que la foule s'est écoulée; alors commence le service des machines et du train. A son arrivée en tête du convoi, la machine est dételée; elle passe sur la plaque tournante située à l'extrémité de la voie d'arrivée, elle est dirigée alors sur la voie de circulation des machines jusqu'à la grue hydraulique qui est en *g*, et au magasin à coke qui est en *M*, et derrière lequel se trouve un réservoir d'eau; là elle prend son approvisionnement d'eau et de coke, et repasse ensuite par les croisements jusqu'à la voie d'arrivée, où elle reprend le train; on dirige ensuite celui-ci sur la voie de départ en passant sur les aiguilles, et le convoi se trouve convenablement placé pour le départ. Il se présente cependant une difficulté, c'est que les diligences qui contiennent les premières places se trouvent près des trottoirs des places inférieures, et réciproquement.

Les manœuvres seraient encore plus simples et plus faciles si, au lieu d'aller chercher le croisement, la machine pouvait passer sur une plaque tournante disposée au delà du trottoir d'arrivée. Les fermes qui servent à recouvrir cette station sont reliées entre elles par des arcs en fonte ayant la forme d'une portion de cercle, consolidés par des circonférences tangentes en fonte, comme l'indique la coupe longitudinale (*Fig.* 7). Ce système s'étend jusqu'à l'extrémité des trottoirs, et s'arrête à *South Cumberland street*. Les balustrades sont en fer forgé disposé en croix de saint André. Le remblai sur lequel est posée la gare est retenu par des murs de soutènement qui n'ont pas moins de 1^m 27 d'épaisseur au pied, et qui ont une hauteur de 4^m 45.

La Gare de Londres, qui sert de tête de ligne au chemin de fer de *Londres à Southampton*, présente des dispositions commodes tout en occupant un espace très-resserré (*Pl.* 20, *Fig.* 8). Le bâtiment de tête est plus exigu que celui dont nous venons de parler; il n'occupe qu'une surface d'environ 250 mètres carrés. Les voies de service sont au nombre de quatre, comme cela est indispensable pour un service commode et régulier : deux sont destinées au départ et à l'arrivée, une sert au remisage des diligences et des wagons, la dernière au dégagement de la machine.

La façade, composée de pilastres formant péristyle, accuse tout d'abord la destination du bâtiment. Les voyageurs y parviennent par quelques marches d'escalier en pierre, rachetant une partie de la différence de niveau entre la ligne du chemin et la rue où il aboutit. Ils entrent ensuite par la porte *B*, située au milieu de la longueur, et passent entre des barrières au bureau de distribution des billets, qui est en *C*. A proximité de ce bureau, et sur le passage des voyageurs, est la salle des dépôts des paquets et bagages *D*. Cette disposition remplit bien la condition que nous énoncions, savoir, qu'il convient que les paquets soient déposés par les voyageurs dans une salle située sur leur passage et au moment où ils sont assurés d'avoir leurs billets. En outre, cette salle des bagages se trouvant à proximité du trottoir, le chargement des paquets ne présente aucune difficulté. Les voyageurs, après avoir pris leurs billets, se rendent, en circulant toujours entre les barrières, jusqu'à un palier sur lequel donnent les deux portes des deux salles d'attente : l'une *e*, destinée aux voyageurs nantis de billets de première classe; l'autre *f*, pour la seconde catégorie de voyageurs. En *g*, est une porte donnant directement communication aux trottoirs, de sorte que les voyageurs sont libres d'entrer dans les

salles ou de se rendre aussitôt sur les trottoirs jusqu'au moment du départ. C'est, au reste, comme nous le disions, le mode adopté sur tous les chemins de fer en Angleterre.

Les trottoirs sont situés à 0^m 20 au-dessus des rails. Leur construction est en dalles reposant sur un remblai par dessus lequel est étendue une couche de béton fin, comme cela se fait dans l'établissement des trottoirs à Paris.

La gare est couverte en ardoise, suivant une longueur de 78 mètres; une lanterne vitrée qui règne à la partie supérieure donne du jour par le haut (*Fig.* 9). La partie de la couverture qui est au-dessus des trottoirs est en zinc, et affecte une pente assez faible. Les fermes en charpente sont supportées par des colonnes en fonte; le devant du comble forme croupe; la sablière, qui a une grande portée, est supportée par des arcs en fonte qui servent en même temps à relier les poteaux entre eux. D'ailleurs, les détails de construction sont tout à fait analogues à ceux qu'on a employés à la gare de Liverpool, que nous examinerons bientôt. Les colonnes de la couverture obstruent les trottoirs et gênent la circulation aussi bien que l'entrée dans les voitures; elles ne sont cependant pas assez rapprochées du train pour empêcher les portières de s'ouvrir. On pourrait facilement les reporter dans les entre-voies les plus voisines.

Voici comment se fait le service :

L'arrivée se fait en V'; les voyageurs, en quittant les voitures, sortent par la porte K, en suivant les quais i, j. En L est la cour d'attente des omnibus et des voitures publiques. Aussitôt que le train est déchargé, on le fait passer au croisement c pour aller se placer sur la voie de départ V; la machine est ensuite dételée, et va s'approvisionner en g', ou se trouve une grue hydraulique. Pour faire cette manœuvre, comme la machine se trouve à l'extrémité la plus rapprochée du bâtiment de tête, il faut faire reculer le convoi jusqu'au croisement.

En M se placent les wagons à plate-forme destinés au transport des voitures et des chevaux; le service de ces wagons se fait par les plaques tournantes p.

En X est une remise pour les diligences et wagons, composée de quatre voies, pouvant contenir vingt voitures, sur une longueur de 30 mètres. La construction de cette remise est en maçonnerie de briques, recouverte par une charpente ordinaire en bois. Elle a deux étages; au premier se trouvent les menuisiers et les carrossiers.

Le service se fait soit par les plaques tournantes p, soit par les plaques p', suivant qu'on fait sortir les wagons d'un côté ou d'un autre. On les conduit jusqu'à la dernière plaque, qui se trouve sur la voie de départ, entre le convoi et la grue hydraulique, de manière à ce que la composition du train puisse se faire en même temps que la machine prend son eau et son coke. On remarque que les diligences et wagons sont obligés de traverser les trottoirs pour se mettre en place; cette manœuvre se fait très-facilement et sans interruption dangereuse des trottoirs, puisqu'ils ne sont élevés que de 0^m 20 au-dessus des rails, et que, par conséquent, le train des voitures peut passer par-dessus sans gêne. Il suffit de ménager deux bandes destinées au passage des roues, et fermées ordinairement par une planche.

En QRS est l'atelier de réparation des machines et leur remisage. En R sont les machines-outils; en Q est une machine à vapeur qui sert de moteur à ces machines, et qui, en même temps, élève l'eau d'alimentation des tenders. En S se font spécialement le montage et la réparation des machines locomotives. A proximité de l'*engine house*, sont des forges T et un magasin à fer U. Le service de l'atelier S se fait par les plaques tournantes p' p'. Arrivée à la dernière plaque, la machine prend le croisement pour aller sur la voie de dégagement dans le cas où elle ne doit pas se mettre de suite en service, ou bien elle est conduite sur la voie de départ si l'on a besoin de la mettre en marche immédiatement.

La construction de l'atelier de réparations est semblable à celle de l'atelier de remisage des voitures.

On voit que les diverses manœuvres se font avec la plus grande facilité; mais il ne faut pas se dissimuler que cet avantage n'est obtenu que par une dépense très-grande de plaques tournantes, dont le nombre est de 21, ce qui constitue un capital de 63 000 fr. Il est, au reste, une remarque qui frappe naturellement : c'est que le service des gares des chemins de fer anglais se fait bien plus fréquemment par les plaques tournantes que par les croisements, et qu'en France c'est le contraire. Cela vient de ce que chez nos voisins on se préoccupe beaucoup plus de la commodité du service que de l'économie, et qu'on recherche, avant toutes choses, les moyens les plus efficaces d'arriver au but, sans s'embarrasser des difficultés et des dépenses. Ensuite, comme nous l'avons dit, il préside à la plupart de nos travaux une sorte d'imprévoyance tellement grande, que les fonds d'une compagnie sont épuisés quand on arrive à l'exécution de la gare. Cette difficulté qu'on éprouve à achever une affaire en France vient aussi plus particulièrement des menées de l'agiotage, qui est le plus grand fléau des affaires industrielles.

La Gare de Leeds (*Pl.* 21) du chemin de fer de *Leeds à Selby* présente des différences notables avec les précédentes : c'est que ce chemin est destiné à transporter, en même temps que des voyageurs, des marchandises parmi lesquelles la chaux et le charbon entrent pour une grande quantité. D'ailleurs, comme c'est un des premiers railways exécutés, on était loin de connaître exactement toutes les conditions auxquelles doit satisfaire une gare, et l'on n'a pas appliqué à cette construction les habitudes de luxe et de commodité qui sont venues plus tard.

L'entrée est en A (*Fig.* 1) pour les voyageurs comme pour les marchandises; les voyageurs et les destinataires se dirigent vers le bâtiment de tête, prennent soit leur billet de départ, soit leur bulletin d'inscription. Au rez-de-chaussée sont les bureaux de distribution de billets, B, et le bureau d'inscription des marchandises, C. Au premier sont les salles d'attente; les voyageurs y montent par l'escalier D, et se tiennent dans ces salles ou sous le péristyle E, car il n'y a pas de trottoir; le sol est pavé, et est au niveau des rails, qui sont d'ailleurs couverts comme dans les autres chemins de fer. Les deux voies consacrées aux voyageurs sont V et V', la première destinée aux départs, la seconde aux arrivées; il est accordé peu d'importance au service des marchandises autres que la chaux et le charbon. Elles arrivent par la voie H, et elles sont immédiatement déposées dans le magasin K en passant sur la plaque tournante p et par la voie J. Les cours L sont à 4 mètres au-dessous du niveau des rails; les voitures qui doivent enlever les marchandises stationnent dans ces cours, et sont chargées par des potences qui prennent les marchandises au premier étage du bâtiment, dont l'élévation est donnée (*Fig.* 2). Quant aux colis qui ne

sont pas destinés à être emportés de suite et qui doivent stationner quelque temps, on les dépose soit dans les cours, soit au rez-de-chaussée du bâtiment: des grues les enlèvent pour les charger sur les voitures qui viennent les chercher. Les marchandises qui doivent partir sont déposées dans le hangar *D*, près duquel est un bureau de surveillance *S*; elles y sont amenées par la rampe *R*, et comme cette rampe ne suffit pas pour les amener au niveau du chemin de fer, une grue *m* les élève jusqu'aux voies. Là elles sont chargées sur les wagons, qu'on dirige ensuite sur la voie de départ des marchandises *I*. On peut même charger directement les marchandises qui doivent partir de suite sur les wagons stationnant sur la voie *I*, et déjà attelés au train; le service est fait par les grues.

Les avantages de cette disposition des voies pour la régularité du service sont trop évidents pour que nous en parlions longuement ici; on comprend en effet que les encombrements des voitures ne sont jamais à craindre, puisque leur arrivée et leur départ sont séparés par les voies consacrées au transport des voyageurs, en sorte que les cours *L*, consacrées aux déchargements et aux arrivées, et la cour *R*, exclusivement destinée à recevoir les marchandises en partance, étant séparées de 20 à 25 mètres par les voies, ne sont jamais exposées à voir leur service entravé l'une par l'autre. La cour *L*, plus spacieuse de beaucoup que la cour *R*, est consacrée aussi aux arrivages de chaux et de charbons qui constituent la partie la plus importante de l'exploitation du chemin de Leeds à Selby. Le charbon arrive par les voies *RS*, la chaux par la voie *T*; les premières sont supportées par des murs transversaux de 4 mètres de hauteur, depuis le sol jusqu'au niveau du railway, à des distances de 3m 10; les rails ont 0m 20 de hauteur et sont sans support d'un mur à l'autre. Les wagons qui transportent ce charbon sont d'une forme particulière; leur fond est mobile autour d'un axe et peut s'abaisser complétement; ils arrivent au-dessus de ces compartiments, qui ont de 14 mètres carrés de surface environ, soit en passant au croisement, soit sur les plaques tournantes. Là on ouvre le fond, et le charbon tombe dans les compartiments ou dans des tombereaux qui les transportent à l'instant à leur destination. Ces sortes de petits magasins, au nombre de 24, appartiennent aux principaux marchands de Leeds; ceux qui n'en ont pas prennent le soin d'envoyer leurs tombereaux au moment où arrive leur charbon. On voit que le transbordement se fait dans tous les cas sans grue ni treuil, et sans autre main-d'œuvre que d'ouvrir le fond des wagons chargés. Le service de la chaux se fait d'une manière analogue sur la voie *T*, seulement la nature de cette denrée exige que les magasins de dépôt, aussi bien que les voies, soient couverts et soustraits à l'action de la pluie. La première cour *L* a son entrée en *U*, par une porte pouvant donner passage aux plus grandes voitures.

Les voies sont couvertes sur toute la largeur qu'elles occupent par des combles en bois supportés par des colonnes en fonte creuses, servant à conduire l'eau.

Les bâtiments accessoires sont situés sur la gauche et sont en petit nombre, le côté droit de la gare étant occupé complétement par le service de la chaux et du charbon. Ces bâtiments se composent: d'un atelier de réparations et de remisage des diligences *a*; d'un atelier de peinture des voitures *b*; d'une forge double avec ajusteurs *c*; d'un atelier de réparations et de montage des locomotives *d*; d'un atelier d'ajusteurs contenant des tours *e*. Les machines-outils sont mises en mouvement par une machine à vapeur de 6 chevaux, savoir: 3 chevaux consacrés à monter l'eau pour l'alimentation des tenders, et 3 pour mouvoir deux tours et une machine à mortaiser. Au premier étage, au-dessus de *e*, sont des bureaux et magasins. En 1839, la petite machine dont nous venons de parler était alimentée par une vieille machine locomotive dont on avait enterré les roues, et qu'on avait surmontée d'une haute cheminée pour produire le tirage et fournir la vapeur; on devait remplacer cette chaudière tubulaire par la construction d'une chaudière fixe à tubes verticaux. Au delà du pont et près du croisement sont des hangars *f* destinés à contenir une machine en réparation et deux autres en remisage. Le service de ce chemin, bien qu'il ait une longueur de 32 kilom., se fait avec 9 machines ayant des cylindres de 11 à 12 pouces ang. (0m 279 à 0m 305), des roues de 4 à 5 pieds (1m 220 à 1m 525); plusieurs sont à roues accouplées; elles remorquent 30 tonnes à 12 milles (30 000 kilog. à 19 kilom.), ou 170 voyageurs à 20 milles (32 kilom.). De ces 9 machines 4 à 5 sont toujours en réparation; c'est, au reste, la proportion adoptée dans tous les chemins de fer, c'est-à-dire que des machines dont on dispose il faut en compter la moitié en réparation.

La Station de Londres du *Southern-Counties-Railway* (*Fig.* 3) arrive jusqu'aux bords de la Tamise et se trouve séparée en deux parties par Dawson's street. L'une *A*, est consacrée à un dépôt de marchandises à l'arrivée; elle n'est pas encore terminée et sert provisoirement à divers usages en attendant qu'elle prenne sa véritable destination.

Les parties 1, 1, sont des tables de déchargement des marchandises qui arrivent par les deux voies *V*, *V'*, de manière à ce qu'on puisse décharger les wagons des deux côtés.

2 est la cour d'embarquement sur la Tamise; les wagons arrivent chargés par les trois voies *V*, *V'*, *V''*, et sont déchargés par les grues situées à l'extrémité. Ce service se fait par les plaques tournantes et la voie extrême parallèle à l'axe du fleuve. Ces dispositions permettent de faire le service promptement et commodément.

3 est la cour de déchargement et d'expédition par terre.

4 est le bureau de conditionnement et d'écritures.

La gare des voyageurs, dont nous ne donnons ici que le bâtiment des salles d'attente, est construite sur le même système que celle de Leeds, c'est-à-dire que les voies destinées aux marchandises sont près du trottoir et celles des voyageurs au milieu, de manière à séparer par un assez long intervalle la voie d'arrivée et la voie de départ des marchandises. Sur la façade, qui donne, comme nous l'avons dit, sur la rue de Dawson, est un péristyle *A* par lequel les voyageurs entrent pour prendre leurs billets; *B* est la salle de distribution, dans laquelle est une table pour les employés qui délivrent les billets. Les voyageurs, avant d'entrer dans cette salle, déposent leurs bagages dans la salle *C*, et vont ensuite, pour attendre l'heure du départ, soit dans la salle *D*, soit directement sur les trottoirs *E*, qui servent aussi de quai d'attente; *F* est le bureau des surveillants ou des employés. En *G* se placent les wagons à plate-forme, destinés au chargement et au transport des diligences et des voitures de poste, qui entrent par la porte *P*, aussi bien que les omnibus qui amènent les voyageurs à l'embarcadère. Comme généralement ceux qui ont des paquets ou des bagages arrivent en voiture, ils peuvent les déposer directement dans le magasin *C*,

qui a une communication avec cette cour, et ils vont prendre leurs billets pour être dégagés de tout soin jusqu'au moment où ils partent.

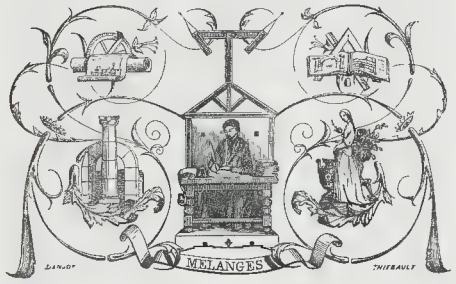
G, petits bureaux auxiliaires.

H, continuation de la voie *V* pour les marchandises.

K, terrains appartenant à la compagnie ; on doit y continuer, par la suite, des magasins ou entrepôts qui serviront à faire l'expédition des marchandises en grand. On voit que, pour ce qui concerne le service des voyageurs, les dispositions sont semblables à celles qui sont adoptées pour la gare du chemin de Londres à Southampton.

(*La Suite prochainement.*)

C. POLONCEAU et VICTOR BOIS.



ÉCOLE DES BEAUX-ARTS.

Travaux des Élèves de l'École d'Architecture de Paris et de l'Académie de France à Rome.

Si nous n'avions qu'à rendre compte des sujets traités par les élèves de l'Ecole des Beaux-Arts dans les concours de chaque mois, et à faire connaître quels sont les édifices antiques que les pensionnaires de l'Académie de Rome ont restaurés ou étudiés; si nous n'avions qu'à signaler enfin ce qui a paru de remarquable à l'Ecole des Beaux-Arts depuis tantôt un an, notre tâche serait bientôt remplie : nous dirions que les projets exposés à l'Ecole des Beaux-Arts ont été peu nombreux et trop souvent médiocres, et que les pensionnaires de l'Académie de Rome n'ont jamais montré moins de zèle et fait moins d'efforts; nous ajouterions qu'il est d'un fâcheux augure pour l'avenir des études en architecture, de voir les élèves si peu comprendre le but de cet art, et qu'il est pénible d'avoir à constater que ceux qui ont le bonheur d'être envoyés à Rome par l'Institut et aux frais du gouvernement pour terminer et compléter leurs études, ne donnent que de bien faibles témoignages du bon emploi de leur temps, et négligent même de faire acte de présence dans les expositions publiques, dont le but est peut-être cependant de faire connaître leurs noms et leurs travaux.

Ce qui serait plus utile que de consigner ici ces tristes résultats, ce serait d'en rechercher la cause, ce serait d'indiquer un remède; mais je n'aborderai pas en cette occasion une semblable question, et je me bornerai seulement à dire qu'il ne serait pas

juste d'adresser tous les reproches aux élèves seulement; que l'organisation de l'Ecole est une des causes qui en ont éloigné une foule de jeunes gens capables; d'un autre côté, le gouvernement, il faut le dire, pourra bien être un jour responsable de l'espèce de décadence dont est menacée l'Académie de France à Rome. La triste position qui attend les pensionnaires à leur retour, le peu de cas que l'on fait des études sérieuses et longues, le préjudice réel qui résulte pour les architectes d'une absence obligée de cinq années consécutives, et sans garanties pour le retour, tout cela est peu fait pour donner de la persévérance, pour encourager à l'étude et pour exciter l'émulation; enfin tout cela a été dit cent fois, et toujours inutilement. Il faut convenir cependant que l'étude, dans les arts, ne peut pas avoir pour seul but de procurer à celui qui s'y livre quelque satisfaction personnelle ou un peu de considération parmi ses confrères, et se persuader que si l'oubli et le découragement sont seuls réservés aux artistes qui consacrent une partie de leur vie aux voyages et à l'étude, bientôt les écoles seront désertes et l'Académie de France à Rome aura cessé d'exister. Nous savons qu'un administrateur éclairé a tenté dernièrement d'apporter quelque remède à la triste position des jeunes architectes; mais on dit que, peu secondé, et rencontrant dans ses projets des difficultés administratives, il y a renoncé. Maintenant, pour tenir la promesse que j'ai faite au commencement de cette année, et pour faire connaître aux architectes qui habitent les départements ce qui se fait à l'Ecole de Paris, et quels sont ceux des élèves dont les noms peuvent être cités, je vais sommairement rendre compte des expositions de l'année.

Ce sont toujours les élèves de la seconde classe qui travaillent le plus; plusieurs fois le professeur leur a donné à traiter des monuments destinés à notre colonie d'Afrique, par exemple un palais pour le gouvernement à Alger. Les projets étaient nombreux; mais n'est-il pas fâcheux de voir que les élèves, pour la plupart, ne tenant aucun compte de la localité désignée, ont présenté des projets qui ressemblaient plutôt à l'hôtel d'un ministre, dans le faubourg Saint-Germain, qu'au palais où siégerait l'administration supérieure de l'Afrique? Est-ce qu'ils ignorent que le climat doit nécessairement exercer une certaine influence sur les formes architecturales des édifices? Les convenances, ensuite, pour le palais d'un gouvernement tout militaire, sont-elles les mêmes dans un pays conquis que les convenances d'une simple préfecture de département? Il ne nous a pas semblé que le gouverneur d'Alger se trouverait sainement, dignement et convenablement, ni sûrement casé dans tous ces grands hôtels que nous avons vus à l'exposition. Nous devons citer cependant quelques projets dans lesquels on remarquait plus de jugement et de meilleures intentions; entre autres celui de M. Bailly, qui, bien que non terminé, attirait l'attention par le caractère ferme et grandiose de sa façade, et par une intention bien prononcée de tenir compte, dans l'étude de son projet, et du climat et des matériaux en usage, et des besoins du programme.

Au commencement de l'année on a donné, pour sujet d'un concours, une Chartreuse; l'exposition, cette fois encore, était nombreuse. La plupart avaient traité cet édifice dans le genre italien, et parmi ces projets nous avons remarqué celui de M. Matuzzynszki qui a été honorablement mentionné. Cependant on doit savoir gré à quelques élèves d'avoir résisté à l'attrait des loges italiennes, des toits florentins, et de l'élégante architec-

ture de Pavie, et d'avoir compris qu'une chartreuse ne doit pas ressembler à une villa. Ordinairement situées dans des contrées incultes et éloignées des grandes villes, souvent au milieu des montagnes, ainsi que l'indiquait le programme de l'Ecole, les chartreuses doivent recevoir, en raison de leur situation, un caractère qui diffère de celui des édifices des villes; c'est ce que quelques-uns ont compris et rendu avec talent.

Les élèves de la première classe de l'Ecole d'Architecture ont eu à traiter des sujets assez variés. M. le professeur chargé de donner les programmes semble chercher tous les moyens d'exciter leur imagination en empruntant aux circonstances et aux événements actuels le motif de ses programmes; c'est ainsi qu'il mit au concours, il y a quelques mois, la composition d'un monument destiné à perpétuer le souvenir du combat de Mazagran, et que dernièrement il vient de proposer aux élèves, pour sujet de concours, le tombeau de Napoléon sous le dôme des Invalides. Ce projet n'a pas inspiré les élèves comme on avait lieu de l'espérer : pas une pensée qui vaille la peine d'être citée. C'était un assemblage de statues de toute sorte, des statues de victoires, les grandes batailles personnifiées par des femmes armées, puis les maréchaux de France, puis la statue de Napoléon couronnée par des renommées; puis enfin des arcades, des piédestaux, des colonnes. C'était un échafaudage d'architecture sans grandeur ni caractère. Quelques-uns, sans doute, étaient dessinés d'une manière remarquable; mais le projet seul de M. Delacroix, sans être bien composé, se distinguait par un style d'architecture qui ne manquait ni de noblesse ni de fermeté; s'il persévère, M. Delacroix devra, je pense, occuper une place honorable à l'Ecole d'Architecture.

Le monument de Mazagran n'avait pas mieux inspiré les élèves; il faut convenir, à la vérité, que ces sortes de monuments ne sont pas faciles à traiter. Nous avons vu encore l'exposition d'une chapelle dans un château royal, et nous avons remarqué des dessins bien exécutés et un plan de M. Péron bien disposé; puis ensuite est venue l'exposition des esquisses du concours pour le grand prix de Rome.

Le programme est un palais pour la chambre des Pairs. Ce programme est fort beau, et je n'ai qu'un reproche à faire aux architectes qui ont rédigé les conditions du concours, c'est d'avoir donné trop de besogne aux élèves. Je ne crois pas que ce soit en exigeant des concurrents un travail manuel aussi fatigant et en les accablant d'une besogne excessive, que l'on puisse le plus sûrement juger leur talent; on remarque souvent que plusieurs des projets exposés ne sont pas terminés; on voit que les élèves n'ont pas fait, faute de temps, tout ce qu'ils peuvent faire; parfois même quelques-uns se retirent malades par la fatigue du concours. Ces faits, qui se reproduisent presque tous les ans, devraient, il me semble, être pris en considération par messieurs les professeurs. Dans peu nous verrons l'exposition publique et définitive de ce concours, et nous ferons connaître le jugement de l'Institut.

Si nous passons maintenant à l'examen des études envoyées par les pensionnaires de l'Académie de France à Rome, nous devons constater à regret que, sur cinq élèves, trois seulement ont adressé leurs travaux à l'Institut. M. Famin, qui, l'année dernière, n'avait envoyé que la restauration incomplète du petit temple d'Hercule à Cora, n'a rien envoyé du tout cette année; on avait cependant parlé de découvertes intéressantes faites par

lui au temple de Minerve, à Assisi. Quant à M. Guennepin, il paraît qu'une longue maladie a interrompu ses études pendant cette année. Ses essais de l'année dernière étaient d'un heureux augure, et ont fait vivement regretter l'absence de ses travaux à l'exposition de cette année.

C'étaient donc seulement MM. Clerget, Boulanger et Huchard qui occupaient avec quelques dessins la grande salle de l'aile gauche du palais des Beaux-Arts. M. Clerget, le plus ancien, devait, pour satisfaire aux règlements de l'Académie, présenter un projet de sa composition. Il a exposé un projet de mairie pour le dixième arrondissement de Paris, à ériger sur le terrain qu'on appelle la place de Belle-Chasse. Une mairie est sans doute un établissement dont l'étude offre de l'intérêt; on ne saurait blâmer un architecte qui consacrerait à cette étude les instants dont il peut disposer dans les premiers temps de son retour d'Italie, et je pense que c'est à Paris que M. Clerget a fait son projet. Mais si ce projet de mairie pour le dixième arrondissement avait occupé les derniers instants d'un long séjour à Rome, j'avoue qu'un semblable choix ne me semblerait pas heureux. Au moment de rentrer en France, après un séjour de cinq ans à Rome, les pensionnaires de l'Académie devraient, il me semble, annoncer leur retour par quelque chose d'un peu saillant, sinon par l'étendue et l'importance du travail, du moins par la pensée et par le style; ils devraient exposer quelque chose, enfin, qui fût fait pour la France, mais qui parût inspiré par les voyages et les études de l'antiquité.

M. Boulanger se faisait encore remarquer cette année par l'étendue de ses études; on doit le féliciter de sa persévérance et de son ardeur au travail : ce sont des qualités bien rares aujourd'hui à l'Académie de Rome. Mais il n'y avait pas, dans son travail de cette année, autant de suite et de méthode que dans ses précédents travaux. Il paraît qu'une longue et dangereuse maladie est venue interrompre en Sicile les études qu'il se proposait d'y faire, et c'est à cette fâcheuse circonstance qu'on doit s'en prendre si son envoi de cette année n'est pas aussi remarquable qu'on avait lieu de l'espérer. M. Huchard avait exposé, pour son début, quelques études de détails d'un temple du Forum. Le chapiteau du temple de Jupiter Stator n'est pas assez bien conservé, il me semble, pour faire l'objet des premières études d'un architecte. Il serait préférable, je crois, de choisir, pour commencer ses études et pour faire connaissance avec l'antiquité, un monument d'une conservation meilleure et dans lequel il y eût moins à restaurer et à interpréter. Les études de M. Huchard étaient timidement rendues, on voyait qu'elles n'avaient pu être faites d'après nature.

Maintenant, de tout ceci que faut-il conclure? c'est que les études d'architecture, à l'école de Paris comme à l'Académie de Rome, manquent d'une direction sérieuse et véritable. Il semble que ces études n'ont pas un but bien déterminé, et malheureusement encore nous aurons perdu, cette année, ceux des professeurs qui pouvaient le mieux, par leur mérite et leur position, exercer encore quelque influence sur l'esprit et le caractère des élèves et sur la direction de leurs études.

La mort a enlevé, il y a un mois, M. Huyot, professeur d'histoire de l'art, à l'École d'Architecture, et, à la fin de cette année, M. Ingres cessera d'être le directeur de l'académie de France à Rome. Nul ne pouvait mieux que M. Huyot montrer aux élèves ce que peuvent le travail et la persévérance. Pas-

sionné pour l'étude, doué d'un caractère indépendant et d'une grande énergie de volonté, M. Huyot était parvenu au premier rang parmi les artistes par son seul mérite; aussi les élèves avaient-ils pour sa personne une profonde vénération et dans ses conseils une entière confiance. Sans doute on pourra, facilement peut-être, le remplacer comme professeur d'histoire, mais comme chef d'école on ne le remplacera pas de longtemps.

Quant à l'Académie de France à Rome, elle va perdre, à la fin de cette année, l'habile directeur qui, depuis six ans, soutient seul l'intérêt qui s'attache encore à son institution en la couvrant, pour ainsi dire, de sa renommée. L'Institut a déjà désigné ceux de ses membres qui peuvent prétendre aux honorables fonctions de directeur de l'Académie : ce sont MM. Blondel, Delaroche et Schnetz. Laissons maintenant au ministre le droit de choisir, et bornons-nous à exprimer ici les vœux que nous formons pour que, dans l'intérêt même des arts, la préférence soit donnée à celui qui, par l'élévation de son caractère, la renommée de ses œuvres et la supériorité de son talent, est désigné hautement pour aller recueillir à l'Académie de France à Rome l'héritage de M. Guérin, de M. Vernet et de M. Ingres.

HENRI LABROUSTE,
Architecte du Gouvernement.

Concours pour le Grand Prix d'Architecture.

L'exposition du concours pour le grand prix d'architecture vient d'avoir lieu à l'École des Beaux-Arts. Nous avons dernièrement fait connaître le programme qui avait été proposé aux élèves : c'était une Chambre des Pairs, et nous avions fait à l'avance une observation que l'exposition nous a paru justifier. Ainsi que nous l'avions dit, on avait donné trop de besogne aux concurrents. Aucun projet n'était terminé; plusieurs élèves ont été malades pendant le concours; l'un d'eux a été obligé d'y renoncer pour cause de maladie. S'il avait exposé son projet, je crois qu'alors la grande salle d'exposition eût été insuffisante pour contenir les immenses dessins qui composaient ce concours.

Les huit élèves admis étaient : 1° M. TÉTAZ, *élève de M. Huyot;* 2° M. PACCARD, *élève de M. Huyot;* 3° M. HÉNARD, *élève de M. Lebas*; 4° M. BALLU, *élève de M. Lebas;* 5° M. ANDRÉ, *élève de M. Huyot*; 6° M. DUPONT, *élève de M. Debret*; 7° M. TITEUX, *élève de MM. Blouet et Debret*; 8° M. TACHÉ, *élève de M. Huyot.* C'est ce dernier qu'une indisposition grave avait obligé de se retirer du concours.

Je ne décrirai pas tous les projets exposés; je me bornerai à citer ceux qu'on remarquait le plus.— Le projet n° 2 était assez habilement étudié; la façade était remarquable par un caractère monumental qui annonçait des études assez sérieuses; malheureusement le rendu de cette partie du projet ne ressemblait pas assez à l'esquisse; malheureusement aussi l'ensemble du projet était loin d'être terminé; on regrettait que l'auteur, déjà connu par de brillants succès et par de longues études, eût été malade pendant le concours et hors d'état de terminer son travail. — Le projet n° 3 était peut-être le mieux disposé; le plan était concis, la coupe était sévère et assez belle, la façade était la partie faible du projet. Si elle eût été meilleure, il est probable que le premier prix était assuré à M. Hénard. — Le projet n° 4 était dessiné et rendu avec talent. L'auteur de ce projet paraissait être celui qui avait le plus travaillé, du moins les dessins étaient presque complétement terminés; l'intérieur de la grande salle des séances de la Cour des Pairs n'avait pas le caractère noble et grave qu'on aurait désiré, cependant l'ensemble du projet avait fixé l'attention générale.— Le projet n° 7 était également l'œuvre d'un artiste de talent; je préférais bien la coupe à la façade qui manquait d'unité et de grandeur. Dans le détail de la salle des séances, l'auteur paraissait avoir cherché l'occasion de montrer son talent de dessinateur plutôt que l'étude sérieuse des proportions et des formes architecturales. Tout ce projet, du reste, était parfaitement dessiné et assez complétement terminé. — Quant aux autres projets, ils avaient des qualités qui promettent pour l'année prochaine des concurrents redoutables; mais de graves défauts qu'on remarquait et l'inexpérience assez visible de leurs auteurs semblaient les exclure des chances de succès. On pensait que le premier prix serait disputé par MM. HÉNARD et BALLU, et que dans le cas où le premier aurait l'avantage, M. BALLU n'aurait plus alors à redouter que M. TITEUX pour le second prix.

La classe des Beaux-Arts de l'Institut a décerné le premier prix à M. BALLU, *élève de M. Lebas*, et le deuxième prix à M. TITEUX, *élève de M. Blouet et de M. Debret.*

H. L.

DES ENTREPRENEURS ET DES OUVRIERS EN BATIMENT.

DES ASSOCIATIONS D'OUVRIERS. — Les maîtrises et les corporations d'ouvriers ont été abolies par la révolution de 1789, qui a laissé intactes les sociétés secrètes de compagnonnage, dont il existe un grand nombre d'espèces, lesquelles, quoique différant entre elles sous beaucoup de rapports, ont néanmoins le même but : assurer à chacun des individus qui en font partie l'appui et les secours de la masse; but essentiellement philanthropique sans doute, mais qui malheureusement n'est jamais atteint qu'au détriment des individus non affiliés, dont la faiblesse et l'isolement sont toujours plus ou moins durement exploités par ces associations particulières.

Les sociétés de compagnonnage ont différents noms plus ou moins bizarres, tels que ceux de *Dévorants*, de *Passants*, de *Loups*, de *Chiens*, d'*Etrangers*, de *Drilles*, de *Coteries*, de *Renards*, etc. La dénomination de *Dévorants* vient de *Dévoirants*, de *Devoir*. Le devoir est l'espèce de loi ou de règle qui régit la société. Chaque société a sa règle ou son devoir particulier.

Ces sociétés existent dans tous les corps de métier. Il est fort ordinaire de les voir animées, les unes à l'égard des autres, des sentiments les plus contraires. Souvent leur jalousie, ou, plus exactement, la haine qu'elles se portent réciproquement, donne lieu à des collisions d'autant plus violentes, que les classes particulières d'ouvriers dont ces sociétés se composent sont plus dépourvues d'instruction et d'éducation.

Tous les ouvriers ne sont pas enrégimentés en sociétés secrètes. Loin de là, le nombre de ceux qui sont ainsi associés entre eux forme tout au plus le vingtième du nombre total. — Le reste, c'est-à-dire les 19 vingtièmes des ouvriers, sont isolés et ne se prêtent qu'accidentellement les secours dont ils peuvent avoir besoin. Cet isolement les

met vis-à-vis des premiers dans une position tout à fait défavorable ; car ceux-ci, avec l'esprit de corps qui les anime et les moyens toujours supérieurs dont ils disposent par le fait seul de leur association, parviennent souvent à se procurer du travail au préjudice des autres. Quelquefois les compagnons envahissent certains ateliers dans lesquels ils font en quelque sorte le monopole du travail, n'y tolérant d'ouvriers non affiliés que quand l'ouvrage y surabonde, et trouvant toujours moyen de les en faire expulser lorsque quelques-uns des leurs se présentent pour les remplacer. Et voilà comment une chose qui est bonne en elle-même, et de l'application de laquelle on peut tirer tant d'avantage; comment l'association, en un mot, quand elle est partielle, tourne à l'injustice et à l'oppression. Elle devient une arme de guerre contre tous ceux qui ont le malheur de ne point faire partie du corps sociétaire, et c'est, comme on sait, toujours le grand nombre.

Ces ligues des ouvriers compagnons ne sont pas moins contraires aux intérêts des maîtres dont ils occupent les ateliers, qu'aux ouvriers non affiliés qu'ils parviennent à supplanter. Dans certains cas, leurs menées, leurs intrigues et leurs mauvais procédés ont pour résultats de faire congédier d'habiles ouvriers, de bons travailleurs, à la place desquels ils amènent de pauvres sujets qu'ils imposent en quelque façon au maître de l'atelier. — Ainsi, double injustice, double oppression : oppression de l'ouvrier dont les *compagnons* obtiennent le renvoi, oppression du maître qui subit à son détriment la loi de ce renvoi.

Pour arriver à leur fin dans l'exercice des exigences plus ou moins arbitraires qu'ils opposent aux conditions des maîtres, les ouvriers compagnons vont souvent jusqu'à mettre les ateliers en *interdit*. On déclare qu'aucun ouvrier ne doit aller travailler dans tel atelier; on menace tous ceux qui auraient envie de s'y présenter, et quand ils passent outre à la menace, c'est toujours au risque des violences les plus brutales de la part de ceux à qui ils ont eu l'imprudence ou l'audace de succéder.

Le compagnonnage n'existe que dans les grandes villes du centre et du midi de la France, telles que Lyon, Bordeaux, Nantes, Toulouse, etc., qui portent même le nom de *Villes de compagnonnage*. Lorsqu'un ouvrier non affilié veut aller travailler en province, il évite d'ordinaire ces villes, sachant bien qu'il serait mal accueilli par les affiliés et peut-être même expulsé.

A Paris, où le nombre des ouvriers est considérable, ceux qui appartiennent aux sociétés de compagnonnage ne forment guère que le trentième de la masse. Cette proportion, toute faible qu'elle est, suffit encore, tant est grande la puissance des individus qui sont liés par l'esprit de corps et une certaine communauté d'intérêts, pour dicter des lois très-dures à certains chefs d'industrie, pour monopoliser le travail de certains ateliers, et imposer leurs décisions, par la crainte ou la violence, à tous les ouvriers qui ne sont point membres de leurs corporations.

L'ouvrier qui se présente pour être reçu dans une société doit avoir fini son apprentissage; il faut, en outre, qu'il soit présenté par un membre de la société, qui lui sert de parrain et qui doit répondre de sa moralité. Après quelques formalités plus ou moins bizarres, qui se terminent par une accolade, le nouvel adepte fait partie de la catégorie des compagnons reconnus; mais il n'est point encore initié. Les compagnons reconnus et non encore initiés sont appelés, suivant la société à laquelle ils appartiennent, *Aspirants, Pigeonneaux, Renards, Bougries*, etc.

Les compagnons se recrutent d'ordinaire parmi les ouvriers les plus forts. La force est une qualité précieuse dans les sociétés de compagnonnage. Les rixes fréquentes de ces sociétés, les combats qu'elles se livrent et dans lesquels elles montrent souvent la brutalité la plus sauvage, leur font une nécessité, en quelque sorte, de se recruter parmi les hommes forts.

Les corps d'état qui comptent le plus grand nombre de compagnons enrégimentés, sont les charpentiers et les maréchaux

A côté de ces sociétés secrètes, qui ont des moyens particuliers de se reconnaître, tels que des cris, des hurlements, ou des attouchements non moins bizarres souvent que les noms qu'elles se donnent, il existe d'autres sociétés sans secrets ni formules mystérieuses, et qui se distinguent surtout des premières par leurs habitudes toutes pacifiques. Ces sociétés sont connues sous le nom de *Sociétés de Secours mutuels*. Elles ne sont guère composées habituellement de plus de deux cents sociétaires. C'est par une cotisation mensuelle qu'elles forment leur caisse de secours, particulièrement destinée à subvenir aux besoins des sociétaires qui tombent malades ou deviennent infirmes. — Ces sociétés secourent aussi les enfants et les veuves des ouvriers morts dans le dénuement.

Les sociétés de secours mutuels n'ont pas de réunions, si ce n'est pour ce qui est relatif à l'administration et à l'emploi des fonds qu'elles ont en caisse, et qu'on a vus s'élever quelquefois à la somme de 20 000 et 30 000 fr. Les cotisations se perçoivent à domicile. Le montant de ces cotisations s'accroît encore des dons particuliers faits à la société par des personnes étrangères.

Ces sociétés diffèrent essentiellement des précédentes, dont elles n'ont ni ne peuvent avoir les rivalités haineuses. Aucune opposition d'intérêt ne les divise, et dans aucune circonstance leur susceptibilité ne peut être mise en jeu par les prétentions offensantes des autres sociétés.

Il n'en est pas de même des sociétés de compagnonnage : celles-ci sont constituées de façon que les rivalités les plus vives doivent nécessairement se développer entre elles; et comme ces rivalités ne sont point absorbées dans un intérêt supérieur qui puisse rallier les différents corps de métier, elles dégénèrent forcément en haine, et de là toutes les manifestations violentes auxquelles elles donnent lieu.

Le compagnonnage n'use pas toutes ses forces à ces guerres intestines. Nous avons dit précédemment que les sociétés de compagnons se liguaient quelquefois contre les maîtres, et leur imposaient des conditions ou frappaient leurs ateliers d'interdit.

Il y a quatre ans environ, les ouvriers charpentiers, dont la moitié peut-être fait partie des sociétés de compagnonnage, se sont coalisés contre les chefs de leur industrie. Antérieurement à cette époque, quelques maîtres charpentiers de la capitale avaient été déjà victimes d'*interdictions*. — Une société de compagnons était-elle parvenue à s'emparer d'un chantier à l'exclusion des autres travailleurs, rencontrait-elle quelque opposition de la part du maître réclamant pour la liberté industrielle, celui-ci était aussitôt mis à l'*index*, son chantier *interdit*, et nul n'y pouvait travailler pendant six mois, un an, deux ans quelquefois. En vain cherchait-on à les ramener par le raisonnement, aucune considération ne les déterminait à rentrer au chantier, et à prévenir ainsi le préjudice et les pertes énormes auxquels le maître se trouvait exposé. Tout ouvrier qui osait braver cet injuste interdit était exposé aux menaces et aux violences les plus brutales.

La présence dans un même chantier de compagnons appartenant à des *devoirs* différents, était souvent aussi l'occasion de rixes et de batailles tellement acharnées, que la force a été fréquemment obligée d'intervenir (1).

A la suite de toutes ces batailles, Paris a été partagé en deux camps, en deux grandes divisions, *la Rive Gauche* et *la Rive Droite* de la Seine. Certaines sociétés sont exclues des chantiers de la rive gauche, tandis que d'autres, par une sorte de réciprocité, se sont privées du droit de travailler dans les chantiers de la rive droite. Cet état de chose est encore en vigueur parmi les ouvriers charpentiers,

(1) Les charpentiers se battent a coups de *compas*, les cordonniers à coups de *tranchet*

qui prennent les dénominations de *Renards*, de *Chiens*, de *Loups*, etc.

Des Réclamations des Ouvriers.—Il y a quatre ans, eut lieu un soulèvement général de tous les ouvriers charpentiers compagnons et autres; tous se sont entendus, réunis, coalisés, pour obtenir certaines concessions, pour faire accepter aux maîtres certaines modifications aux règlements du travail. — Les conditions nouvelles qu'ils prétendaient imposer étaient: l'abolition de la *tâche* et du *marchandage*, le prix de la journée égal pour tous, et fixé invariablement à 4 fr.

On appelle *tâche* le travail fait par un ouvrier, et qui lui est payé à la mesure, à prix convenu et arrêté; c'est la même chose que la *pièce : travailler à la tâche* ou *aux pièces;* seulement la tâche peut se métrer, et la pièce ne se compte qu'à la pièce. Le *tâcheron* est l'ouvrier qui est à la tâche, à ses pièces.

Le *marchandage* est une espèce de *tâche*, ou plutôt de marché à forfait : on marchande, par exemple, le levage et la pose d'un comble, d'un pan de bois, d'un plancher ou d'un bâtiment tout entier en charpente. Le maître fait prix avec un principal ouvrier; c'est un prix fait en bloc, un forfait, et l'ouvrier est libre de s'adjoindre autant ou aussi peu de camarades que bon lui semble; dans les deux cas, de la *tâche* et du *marchandage*, l'ouvrier travaille fort, il travaille aussi vite et autant qu'il peut; son intérêt le stimule, et le maître n'a pas besoin de le surveiller; il lui suffit de s'assurer de la bonne exécution du travail.

Souvent le mot *marchandage* est pris pour *tâche*, c'est-à-dire qu'on marchande sur des prix convenus et arrêtés : marchander, signifie alors proposer ou accepter de la besogne suivant les prix courants.

Voici de quelle façon les ouvriers s'efforcèrent de démontrer la valeur de leurs demandes : Tous les hommes sont égaux, et il faut du travail pour tous!.. Conséquemment à ce principe d'égalité, le travail à la tâche et à la pièce devra être aboli; on ne travaillera qu'à la journée, dont le prix sera de 4 fr. pour tous également. On ne *marchandera* pas, afin d'éviter que le travail de douze ou quinze ouvriers travaillant à la journée, ne soit exécuté par dix ouvriers marchandeurs. L'intérêt du maître est qu'on marchande et qu'on travaille à la tâche, mais il est tenu de faire cesser l'exploitation de l'homme par l'homme. Nous ne travaillerons qu'à la journée; c'est bien arrêté, c'est juré, et mort à qui voudrait enfreindre la volonté générale.

Telles sont les conditions de travail arrêtées et convenues pour une durée de cinq ans entre les maîtres et les ouvriers charpentiers. Quelles en sont les conséquences? Que tout le monde est lésé, et que les paresseux et les plus inhabiles gagnent leur vie aux dépens des ouvriers les plus capables et les plus consciencieux. Mais heureusement on parvient à éluder une partie du mal en enfreignant les conventions si solennellement jurées.

Les ouvriers inhabiles ou incapables trouvent bien difficilement à s'employer; on ne les prend au prix de 4 fr. que lorsqu'il y a disette d'ouvriers et qu'on est forcé d'en employer un grand nombre. Ils sont souvent sans travail, sans pain!.. ils consentent alors des rabais secrets et travaillent pour 3 fr. ou 3 fr. 50 c. — Les bons ouvriers, intelligents, courageux, habiles et consciencieux, dont le travail aurait pu être payé auparavant à raison de 5 fr. par jour, et souvent plus, sont réduits à 4 fr.; mais le maître, qui les connaît et qui y tient, rétablit la balance et augmente en secret le prix de la journée. L'équilibre entre la production et le prix du travail se trouve ainsi rétabli, mais secrètement, car la force et la brutalité veillent au maintien du joug de l'ignorance et de l'erreur.

Paris a été naguère le théâtre de nouvelles coalitions commencées par les tailleurs de pierre, et dans lesquelles ils ont été suivis par les serruriers et les menuisiers, rentrés aux chantiers après quelques jours de *grève* (1).

(1) La place de Grève est le rendez-vous des ouvriers en bâtiment sans travail. — C'est là que les entrepreneurs se rendent pour les engager. — De là l'expression consacrée *faire grève*, pour dire que le travail est suspendu.

Les tailleurs de pierre les ont de nouveau désertés le 5 septembre, lorsque l'autorité fit arrêter leurs *syndics;* mais forcés par le déploiement de la force publique, qui ne leur laissait aucune chance de soutenir leur coalition avec succès, les rassemblements d'ouvriers se dispersèrent bientôt, et aujourd'hui tous les travaux abandonnés ont été repris. Les premiers ouvriers qui rentrèrent dans les chantiers le firent en se cachant de leurs camarades, dont ils avaient à craindre les menaces et les mauvais traitements.

Les menuisiers et les serruriers, qui avaient imité les tailleurs de pierre, ont cédé aussi comme eux, c'est-à-dire qu'après quelques jours d'une insurrection qui ne leur a nullement profité, ils ont repris le chemin de l'atelier.

Les peintres en bâtiment n'ont eu qu'une velléité de *grève;* ces ouvriers, en général plus pacifiques que ceux des autres catégories, se sont contentés d'adresser des pétitions à l'autorité supérieure pour appeler son attention sur leur position.

La position des ouvriers est, dans chaque corps d'état, le résultat de causes spéciales qui méritent d'être étudiées, et dont nous ferons le sujet d'un article où nous traiterons des moyens d'améliorer leur sort, tout en conciliant les intérêts des maîtres—En 1830, les ouvriers de plusieurs corps de métiers ont obtenu la diminution d'une heure de travail; la journée était, avant cette époque, souvent de douze heures, et, pour certains travaux de serrurerie, même de quatorze heures; elle est actuellement de dix et onze heures. Mais l'ouvrier n'en travaille pas moins qu'auparavant, car les ateliers sont autrement tenus; il y a plus de vigilance, moins de temps perdu, moins d'allées et venues. Les marchands de vins seuls y ont perdu.

Revenons aux trois corps d'état qui ont fait *grève* ces jours-ci. Que demandent-ils?

1° *Abolition de la tâche*,

2° *Abolition du marchandage*;

3° *Suppression des heures supplémentaires à la journée de dix heures de travail*;

4° *Un prix égal pour tous les ouvriers du même état.*

Quelques ouvriers menuisiers demandaient en outre que les entrepreneurs fournissent les outils, et que l'apprentissage par les marchandeurs fût supprimé (1).

1° Y a-t-il rien de plus juste, de plus rationnel, quand cela est praticable, que le *travail à la tâche*, à la pièce ou aux pièces, à la mesure, au mètre?... Les prix une fois arrêtés, le travail produit se paie ce qu'il vaut. L'ouvrier vigoureux, intelligent et habile en fait plus qu'un autre et reçoit une rétribution plus forte. C'est de la justice, de l'équité. De quel droit empêcherait-on un homme de gagner tout ce qu'il peut produire individuellement? Si la nature a été généreuse envers lui, ou s'il a le courage d'exécuter une tâche plus difficile, plus longue, pourquoi n'en serait-il pas récompensé par le seul moyen rationnel qu'on puisse imaginer? Pourquoi s'opposerait-on à ce qu'il s'élevât au-dessus de la condition de journalier, quand il le peut, par un travail plus soutenu ou plus intelligent?

Ceux qui veulent l'égalité dans la rétribution du travail ne peuvent être que les moins habiles, car ceux-là seuls profiteraient de cet injuste système. Quant aux ouvriers qui se distinguent par une supériorité réelle dans le travail, il est impossible qu'ils se soumettent à une pareille loi autrement que par la contrainte. Indépendamment de ce que ce mode de rétribution a de contraire aux intérêts de ces derniers, et disons aussi à toute justice, il constitue un fait économique essentiellement défavorable à la production, et partant aux intérêts de la société tout entière.

(1) Ces réclamations sont identiquement les mêmes que celles adressées en Angleterre aux maîtres par les ouvriers en bâtiment qui faisaient partie de la célèbre association d'ouvriers connue sous le nom de l'*Union*.

2° *Abolition du marchandage.* — Le marchandage est de deux sortes; c'est souvent un travail à la *tâche*, à la *pièce*, à la mesure, au mètre, au poids, etc. Il rentre alors dans le cas de la tâche proprement dite. D'autres fois, c'est un marché en bloc, à forfait, débattu et consenti entre un maître et un principal ouvrier, qui alors devient une sorte d'entrepreneur. Cet ouvrier, marchandeur entrepreneur, se fait aider comme bon lui semble, et, pourvu qu'il remplisse les conditions consenties avec son maître, celui-ci lui laisse toute liberté de faire comme il veut. Il est libre de donner plus ou moins de temps au travail, de se faire aider par des hommes plus capables, à qui il peut faire partager sa bonne comme sa mauvaise fortune. Il serait injuste d'empêcher que les ouvriers marchandeurs réglassent eux-mêmes avec les maîtres auxquels ils ont affaire les conditions de leur travail... Mais, dit-on, s'ils sont entrepreneurs, que ne paient-ils patente? Ils ne doivent point payer patente, car, tout entrepreneurs qu'ils sont, sous le nom de marchandeurs, ils ont un maître chez lequel ils travaillent, qui leur fournit les établis, le feu, la colle, tous les matériaux nécessaires et la place dans ses ateliers. Ils n'ont point de loyer d'atelier, pourquoi paieraient-ils patente? A ce compte, il faudrait patenter aussi l'ouvrier qui travaille à ses pièces dans son logement.

Chez les menuisiers et les serruriers, le mot *marchandage* s'emploie toujours pour les travaux faits à la *tâche*, au *mètre*, au *poids*, comme pour ceux faits à forfait. Il existe des séries de prix convenus et arrêtés pour tous les travaux courants de menuiserie, et l'on débat à l'amiable tout ce qui se fait en bloc et à forfait. La serrurerie se fait plus rarement à la tâche, au marchandage; il n'y a guère que les grilles et les grands ouvrages de forge qui se puissent marchander au poids; le maître fournit la forge, les outils, le charbon et le fer; l'ouvrier fournit son talent et son temps.

Sans le marchandage, il serait, pour ainsi dire, impossible aux maîtres menuisiers de faire des affaires : prenons un exemple entre mille. Le maître a une porte, ou plusieurs portes à exécuter. Il prend ses mesures, soit sur place, ou sur les plans de l'architecte; il remet ces mesures au *correcte*, chef d'atelier qui trace les épures en grand; le correcte donne à un principal ouvrier, appelé *marchandeur*, l'épure et les bois bruts nécessaires à l'exécution du travail. Le marchandeur a sous ses ordres et à ses frais, un, deux, trois, ou quatre ouvriers, selon son habileté et l'importance de sa besogne; parmi ces aides, les uns sont plus intelligents, plus adroits que les autres; des *apprentis* se trouvent souvent parmi eux, soit pour débuter dans leur apprentissage, ou pour commencer à gagner quelque argent.

Le marchandeur distribue et dirige son travail; il fait débiter le bois par l'un et le fait corroyer par d'autres; celui-ci dégrossit et celui-là ajuste; l'un fera tous les tenons d'une même espèce, ou toutes les mortaises, ou toutes les rainures, ou toutes les languettes, etc.; il les fera mieux et plus vite pendant qu'il tient l'outil en main, l'outil qu'il a le plus d'habitude de manier; les collages se feront par un autre de même avec plus de soin. Le marchandeur dirigera tout, aura l'œil à tout; il aura, selon son habileté et son genre de travail, une plus ou moins nombreuse escouade sous ses ordres; il travaillera à sa manière et pour gagner le plus possible, tout en soignant son travail; il sera libre, presque maître lui-même, et formera des apprentis qui lui seront utiles, et qui seront bientôt payés selon ce qu'ils peuvent faire.

Les ateliers des maîtres sont ainsi organisés, et il y a jusqu'à vingt, trente, quarante et cinquante marchandeurs occupant chacun quatre ou cinq ouvriers, ce qui porte le nombre des ouvriers à plus de deux cents dans beaucoup d'ateliers. Le marchandeur est un directeur nécessaire, c'est un chef d'escouade utile à la bonne confection de la besogne. Ainsi, supposons un objet de menuiserie nécessitant quatre ouvriers, n'en faut-il pas un pour diriger, commander les autres, pour distribuer le travail? Qui pourrait, d'ailleurs, surveiller deux cents ouvriers dans des ateliers où il n'y aurait que des hommes à la journée, et non intéressés au résultat de leur travail? Qui empêcherait l'ouvrier d'abuser de la disposition des choses qui lui seraient confiées, de travailler pour son propre compte avec les matériaux appartenant à son maître? Le marchandeur est donc un fonctionnaire utile, disons mieux, indispensable dans l'absence actuelle de toute hiérarchie industrielle.

Quant au marchandage à forfait, il a lieu le plus souvent avec les ouvriers qu'on appelle *ouvriers de ville*, qui travaillent en ville, dans les bâtiments neufs en construction, ou dans ceux en réparation; on *marchande* en bloc, à forfait, l'ajustement et la pose de toutes les portes, de toutes les croisées, etc. Ce travail, qui exigerait quelquefois cent journées d'ouvriers non intéressés, peut être fait dans vingt journées par des *marchandeurs*, qui y gagneront plus que leur journée ordinaire, mais qui ne perdront point de temps, et qui auront besoin d'une bien moins grande surveillance.

La pose de la serrurerie et quincaillerie de bâtiment, telles que ferrures de portes, persiennes, croisées, etc., se marchande habituellement, et l'ouvrier plus habile peut faire à meilleur marché qu'un autre, et a le droit d'être préféré. Ainsi, dans la menuiserie, il est presque impossible de supprimer le marchandage; et, s'il n'est pas aussi généralement en usage dans la serrurerie, c'est que la nature ou la quantité et la variété du travail ne permettent pas toujours de recourir à ce moyen d'exécution.

— 3° *Suppression des heures supplémentaires à la journée de travail.* Les différents corps d'état, mais surtout les tailleurs de pierre, ont allégué pour raisons que, dans un chantier, par exemple, où travaillent deux cents tailleurs de pierre, deux heures de plus par journée donnent quatre cents heures de travail, ou quarante journées, enlevées en quelque façon à quarante ouvriers. Telle est aussi la manière de raisonner des serruriers et des menuisiers, qui demandent également la suppression des heures supplémentaires.

Mais, indépendamment de la liberté dont chaque ouvrier doit jouir à cet égard, la suppression des heures supplémentaires a de réels inconvénients, dans les circonstances surtout où le travail presse, et où il est impossible de mettre un grand nombre d'ouvriers à une même besogne, comme dans le cas de la taille de la pierre, et des ravalements, par exemple. On peut ajouter que cette suppression est parfois une diminution fâcheuse du travail dans des conditions déjà où la production est très-inférieure à la somme des besoins de consommation.

Ajoutons que bien que tous les ouvriers soient rentrés dans les chantiers pour le moment, et bien que nous ayons démontré ce que leurs demandes renfermaient de déraisonnable, pourtant leur position pénible et fâcheuse les dispose très-naturellement à accorder leur confiance au premier brouillon qui voudrait les entraîner à troubler l'ordre. Il ne suffit pas de condamner à des peines sévères de pauvres malheureux hors d'état, pour la plupart, d'apprécier autre chose que leurs propres souffrances. Pour empêcher le retour de scènes semblables à celles qui viennent de se passer, il faut enfin étudier l'organisation de l'Industrie dans son ensemble.

Théodore LACHEZ,
Arch. Inspecteur des Travaux Publics.

LA STRATONICE DE M. INGRES.

Les artistes et les critiques qui en bien petit nombre ont eu le bonheur d'être admis à voir le nouveau tableau que M. Ingres vient d'envoyer à M. le duc d'Orléans ont été d'un sentiment unanime sur le mérite de cet ouvrage; mais, en somme, ce n'est là qu'un jugement prononcé en quelque sorte à huis clos, et nous désirons sincèrement,

Projet de Chemin de Fer d'Orléans a Vierzon.

En 1837, tous les projets d'entreprises industrielles étaient accueillis avec enthousiasme, avec transport; aujourd'hui on est tellement découragé qu'on n'oserait soumettre au public financier le plan le mieux combiné, le projet le mieux entendu. Le chemin de fer de Rouen a été contraint de recourir aux capitaux anglais, et encore n'en restera-t-on pas là, si tant est que les bruits de guerre ne privent encore l'industrie française de cette ressource. Le besoin de parer aux inconvénients et aux pertes réelles qui résultent de cette timidité, ou plutôt de ce découragement des capitalistes français, a dû naturellement exciter l'attention et mériter les réflexions sérieuses des meilleurs esprits, et tôt ou tard nous devions nous attendre à voir apparaître les résultats de ces études. M. Casimir Leconte, dont le caractère et le savoir sont si honorablement appréciés dans le monde financier et industriel, vient de publier un projet d'*Association industrielle de la propriété*, dont la première application se ferait, suivant les vues de l'auteur, à la construction d'un chemin de fer d'Orléans à Vierzon. M. Leconte expose ainsi son système :

« Recherchons d'abord la cause première du prix excessif auquel revient jusqu'ici l'établissement des chemins de fer. Lorsqu'une compagnie est déclarée concessionnaire, elle s'occupe avant tout d'une chose, c'est de la réalisation de son capital. Or, l'obtention de la concession, la constitution de la compagnie, la réalisation du capital, sont trois faits qui établissent aux yeux du public la certitude de l'exécution.

« Dès lors, les populations traversées, les propriétaires de terres ou de bois, les entrepreneurs qui ont à traiter avec la compagnie, voyant résolue *à priori* la question d'intérêt général, n'ont plus qu'une idée, qu'un but : c'est la défense à outrance de leur intérêt personnel. — De là les prétentions inadmissibles des possesseurs de terrains, les coalitions de fournisseurs et d'ouvriers, les jurys d'expropriation, les transactions onéreuses, les lenteurs judiciaires, en un mot, un accroissement sans bornes de dépenses, et une perte énorme de temps, de ce temps qui lui-même est un capital.

« Notre système a pour base le renversement complet de la marche suivie jusqu'ici.

« Nous nous fixons, ce qui n'est pas difficile, sur une localité ayant un intérêt immense à être traversée par un chemin de fer. Ce point établi, nous nous adressons aux communes, à la propriété, à l'industrie locale, et leur disons : Ce n'est pas le capital qui est nécessaire (en tant que numéraire), c'est le moyen d'exécution. — Fournissez-nous des terres, des traverses, des rails; faites nos terrassements au moyen de prestations en nature; nous n'aurons plus besoin d'argent, et en outre nous exécuterons à bon marché. Le prix de vos cessions ou de vos travaux sera estimé par arbitres, et il vous en sera tenu compte au moyen d'un intérêt proportionnel dans l'entreprise. Si vos propriétés doivent en recevoir un notable accroissement de valeur, si en outre vous avez la chance de toucher l'intérêt de vos fonds, vous avez un double avantage à accepter notre proposition, car vous ne nous avez livré que des terres ou des bois d'un prix médiocre pour vous, et non-seulement nous vous en tenons compte, mais encore nous bonifions sensiblement le reste de vos propriétés, nous apportons dans la contrée le mouvement et la vie, c'est-à-dire la prospérité.

« Si donc vous vous ralliez à nous, nous userons de toutes les ressources que présente le pays; et comme nécessairement elles seront d'une certaine importance et qu'elles témoigneront d'une volonté ferme de réussir, nous pourrons nous adresser avec confiance au gouvernement, qui ne nous refusera pas son appui. Il nous prêtera, à un taux modéré, la somme qui nous manque, ou nous aidera à la trouver par une garantie d'intérêt ou telle autre combinaison qu'il avisera. Puis, cela fait, nous constituerons la Société.

« On le voit, ce système est fort simple et on ne peut plus praticable. Il consiste à opérer des versements en nature au lieu de les opérer en argent; il a cet immense avantage, qu'aussitôt la concession obtenue les terrains sont livrés sans discussion aux ingénieurs. Pendant que l'on exécute les travaux de terrassement, les traverses s'équarrissent, les rails se laminent, et l'entreprise marche avec cette rapide régularité qui porte déjà le gage du succès. Les principaux intéressés, propriétaires, pour lesquels il est souvent difficile ou incommode de réaliser des capitaux, ont fait leurs versements par le simple abandon de quelques arpents de terre ou de quelques arbres dont ils n'ont compté que pour peu de chose la valeur dans leur fortune, ou le produit dans leur revenu.

« Et enfin l'on peut raisonnablement admettre que les habitants des villes se laisseront gagner par l'émulation générale, et fourniront une partie des fonds nécessaires au complément des travaux, si le concours du gouvernement était insuffisant.

« Qu'il nous soit permis de terminer par une réflexion à laquelle les circonstances donnent un caractère plus saisissant encore,

« Dans le cas fort improbable, mais enfin admissible, où la paix du monde serait troublée, les capitaux prendraient tellement l'alarme, qu'il deviendrait sans aucun doute obligatoire de suspendre tous les travaux commencés à l'aide de ressources purement financières. En nous appuyant sur la propriété, au contraire, rien n'empêche de continuer l'œuvre, car il y a peu d'avances de fonds à faire, et plus le sacrifice est modéré, moins le découragement est prochain. »

Après avoir ainsi exposé son système de travaux d'utilité publique, M. Leconte propose de l'appliquer à la construction d'un chemin de fer qui s'étendrait depuis Orléans jusqu'à Vierzon (environ 80 kilomètres). Il est incontestable qu'on trouverait difficilement en France une ligne plus convenable pour l'essai de l'ingénieuse combinaison proposée par M. Casimir Leconte. Dans ce pays, il y a peu de petites propriétés, le sol est d'un prix fort minime, les bois sont abondants dans certaines localités et à fort bon compte, parce que l'écoulement actuel en est difficile; les usines à fer sont nombreuses, et leurs produits, ainsi que ceux des houillères, ont à supporter des frais de transport énormes avant d'être rendus sur les lieux de consommation, et les terrains eux-mêmes languissent et souffrent faute d'engrais, trop coûteux à transporter dans l'état actuel des voies de communication de ce pays. Tous les matériaux pour la construction de la ligne se trouvent donc sur place et dans les circonstances les plus favorables pour son exécution économique. Dans de telles conditions, plutôt que de ne pas exécuter la ligne proposée, les propriétaires dont les terrains seraient traversés par elle auraient tout intérêt à donner gratuitement les quelques hectares de terres nécessaires à son passage.

Le chemin de fer d'Orléans à Vierzon se relierait d'une part au chemin d'Orléans à Paris, avec lequel il établirait ainsi une communication rapide et continue; il opérerait en outre la jonction de la Loire au canal du Cher. Le centre du Berri serait, de fait, compris dans la banlieue de la capitale, et il suffirait de cinq à six heures au plus pour aller de Vierzon à Paris. Dès lors, le pays traversé par la nouvelle ligne pourrait facilement concourir à l'alimentation de la capitale. La culture des fruits, des légumes, l'éducation des bestiaux et de la volaille prendraient un nouvel essor, et le prix des terrains améliorés par des amendements et d'abondants engrais, dont l'arrivage serait désormais facile, augmenterait dans une proportion certainement considérable; les produits des forges, des fabriques, des forêts, des houillères de Loir-et-Cher, du Cher, de l'Allier, de la Haute-Vienne, etc., trouveraient aussi un puissant auxiliaire dans le chemin de fer proposé. Nous n'examinerons pas aujourd'hui quelle pourrait être l'influence de cette nouvelle ligne, qui s'avancerait ainsi

du nord au sud, sur le commerce du centre et du midi de la France; ni quelles pourraient être les conséquences de sa prolongation jusqu'à Bourges, et de sa mise en communication à partir de ce point avec le canal latéral à la Loire, et sur la route de Lyon, par le Bourbonnais, soit à Nevers, soit à Digoin par Moulins. Nous réserverons toutes ces considérations pour une future occasion, lorsque, comme nous ne saurions en douter, les propriétaires intéressés dans la question se seront décidés à prendre en sérieuse considération les propositions de M. Leconte (1), à partir de la réalisation desquelles une ère nouvelle de prospérité s'ouvrirait pour la Sologne et le centre de la France.

M. Ch. Lenormand, membre de l'Institut, vient de publier une restitution de l'*Abbaye de Thélèmes*, la célèbre fantaisie architecturale de Rabelais. Ce travail ingénieux et savant, écrit d'ailleurs avec un esprit charmant, révèle les études sérieuses du professeur érudit de la Sorbonne sur l'architecture de la Renaissance. Deux planches, représentant, l'une le plan, l'autre la vue à vol d'oiseau de l'abbaye de Thélèmes, accompagnent la brochure de M. Ch. Lenormand. La *Revue de l'Architecture* rendra prochainement compte de ce travail remarquable, ainsi que des ouvrages suivants, dont nous nous bornons, pour l'instant, à constater la publication:

Le Comité des Arts et Monuments (Ministère de l'Instruction publique) a donné récemment la seconde partie des *Instructions destinées aux correspondants du ministère, pour l'étude des monuments chrétiens compris entre le XI^e^ siècle et la Renaissance* Ce travail est dû à M. Albert Lenoir et à M. Auguste Leprevost.

— Le douzième volume du *Mémorial de l'Officier du Génie*, attendu depuis longtemps, vient d'être enfin publié. Il contient quelques Mémoires d'un grand intérêt.

M. Aubert, éditeur, publie en ce moment deux recueils importants contenant divers motifs d'ornements composés et arrangés par M. Clerget, qui s'est fait un nom si recommandable parmi nos ornemanistes. L'un est intitulé *Nouveaux Ornements composés ou arrangés et gravés sur cuivre, par M. E. Clerget*; l'autre est une suite de *Motifs d'Ornements du XVI^e^ siècle, ou Matériaux rares et inédits, pour toutes les professions qui ont l'Ornement pour base ou pour auxiliaire, choisis, gravés et dessinés par MM. E. Clerget, Dupuis et H. Brevière* (2). L'ouvrage doit se composer de douze livraisons, qui contiendront chacune huit feuilles tirées en noir ou en couleur. Les deux premières livraisons sont déjà publiées, et les autres paraîtront prochainement.

— M. Alexandre Flacheron, architecte, vient de faire paraître un *Mémoire sur trois anciens Aqueducs qui amenaient autrefois à Lyon les eaux du Mont-d'Or, de la Brevenne et du Gier* (3). Cette brochure, à laquelle l'auteur a joint six planches lithographiées pour l'intelligence du texte, renferme, en outre, une notice sur diverses constructions romaines.

SÉANCE SEMESTRIELLE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

Il appartient à la *Revue de l'Architecture et des Travaux Publics* de reconnaître les précieux services que rend à tous les industriels cette belle association fondée depuis quarante ans environ, et qui compte parmi ses membres les hommes les plus recommandables de la science, des arts et de l'industrie. La plupart des perfectionnements sont partis de son sein, elle les a fait naître et les a récompensés, et nous pouvons citer une multitude d'industries qui, sans elle, se traîneraient encore dans les sentiers battus de l'ignorance et de la routine.

La dernière séance semestrielle a présenté toutes les conditions de dignité et d'utilité qui distinguent ces réunions auxquelles assistent la plupart des membres des comités et le bureau dans son entier, qui se compose de M. Thénard, président; MM. de Lasteyrie et Francœur, vice-présidents, M. le baron de Gérando, secrétaire-général; MM. Costaz et Jomard, secrétaires-adjoints; M. Agasse, trésorier; MM. les ducs de Montmorenci et de Praslin, censeurs, etc.

La séance a été ouverte par le compte-rendu des travaux du conseil d'administration pendant l'année 1839, et par l'examen de l'état des finances de la société, dont les comptes ont été présentés par M. Bordier du Bignon; cet examen détaillé sur les recettes et les dépenses de l'année précédente a démontré avec quelle régularité et quelle exactitude la comptabilité est tenue sous la direction de M. Agasse; les membres de la Société n'ont jamais eu qu'à se louer du soin irréprochable qui préside à toutes les questions d'intérêt, et de la destination savante et éclairée qui est assignée aux fonds par le conseil d'administration : le censeur n'a eu que des éloges à donner et des remerciements à faire.

Après ce compte-rendu on a procédé à la distribution des médailles d'encouragement aux industriels qui ont été renvoyés par les divers comités à la commission des médailles, et qui en ont reçu l'approbation. Ces médailles sont, pour cette année, au nombre de vingt et une. La valeur des prix et médailles décernés en 1839, par la Société d'Encouragement, s'élève à la somme de 25 000 fr.; aujourd'hui elle a pour plus de 200 000 fr. de prix au concours.

Il y a eu cinq médailles de bronze accordées à MM. Bournet, Frick, Havard, Lelogé et Vilcocq : le premier, pour l'invention d'une ingénieuse *Serrure à bec de canne*; le second, pour ses *Procédés de Teinture en réserve*, qui s'appliquent aux soies et qui consistent à réserver dans une étoffe telle partie que l'on désire, en lui conservant ses couleurs primitives, tout en appliquant au reste la couleur que l'on veut; le troisième, pour la construction de *Nouvelles Cuvettes d'aisance*; le quatrième, pour les *Fontaines filtrantes* dans lesquelles la pression est continue et le filtre ascendant; le cinquième, pour des *Machines d'Agriculture*, telles que tarares, coupe-racines, etc.

Les médailles d'argent ont été au nombre de six, distribuées de la manière suivante : A M. Rouffet, pour ses *Machines à vapeur*. Ce constructeur a compris que dans une foule d'industries on a souvent besoin d'une force motrice d'un ou deux chevaux; il a donc pensé qu'il y aurait un grand intérêt à construire de petites machines à vapeur faciles à transporter, et ne dépensant qu'une petite proportion de combustible tout en occupant peu de place. Sa machine n'est pas plus grande qu'un poêle d'appartement; elle se place sur quatre supports terminés par des oreilles destinées à recevoir des boulons de fondation qu'on fixe sur une surface bien plane, formée par des pièces de bois. Le générateur de vapeur se compose de deux corps de chaudière cylindrique; l'un, vertical, contenant le foyer à sa partie inférieure, et le cylindre à piston à sa partie supérieure; l'autre, horizontal, terminé par une calotte sphérique. Le foyer se compose d'une cloche en fonte dont le fond est occupé par la grille, et qui débouche dans des tuyaux horizontaux pénétrant dans le milieu de la chaudière horizontale. Comme, après ce parcours, la fumée se trouve singulièrement refroidie, et que le tirage ne pourrait pas s'établir, surtout dans l'impossibilité où l'on est de faire une haute cheminée, on opère le tirage par un ventilateur à ailes courbes, d'après le système de M. Combes. Autour de ces deux parties de chaudière viennent se grouper les appareils nécessaires à la machine, tels que le balancier, la bielle, la manivelle, le volant, la pompe alimentaire, les appa-

(1) Nous savons que déjà un bon nombre de propriétaires se sont empressés d'accueillir l'excellente idée de M. Leconte, et plusieurs d'entre eux ont dû même lui faire des propositions en conséquence.

(2) A Paris, chez Aubert et comp., éditeurs, galerie Véro-Dodat.

(3) A Paris, chez Mathias, libraire, quai Malaquais, n. 15.

reils de sûreté, l'indicateur d'eau, l'excentrique destiné à mener les tiroirs de distribution, etc. Le foyer est alimenté avec du coke, afin que le voisinage ne soit pas incommodé par le dégagement des fumées que produirait la houille ou le bois, et aussi pour que la suie ne vienne pas engorger les tuyaux dont le nettoyage est difficile; l'air brûlé est conduit au dehors à l'aide d'un tuyau de poêle passant par une vitre. La machine est à haute pression sans condensation, en sorte qu'on n'a besoin ni de pompe à air ni de condensateur, et que l'espace occupé par la machine est beaucoup moindre. Pour mettre la machine en train on fait agir le ventilateur à la main; en vingt-cinq minutes l'eau entre en ébullition et la vapeur commence à agir; alors on communique le mouvement de la machine elle-même au ventilateur, qui fait 240 révolutions par minute. La consommation de coke est de 100 kilogr. par jour, et celle d'eau de 500 litres. La pression intérieure est égale à 4 atmosphères. La machine pèse, avec tous ses accessoires, 400 kilogr.; son prix est de 2000 fr.

La seconde médaille d'argent a été accordée à M. Desnyau pour les *perfectionnements* remarquables qu'il a faits au *fusil Robert*, en facilitant le mouvement des gachettes et le démontage des canons, en évitant le crachement par les ajustements, enfin, en augmentant sa portée par l'application des cartouches métalliques; la troisième à M. Benoit, pour un nouveau métier destiné à la *fabrication des mèches de chandelle*; la quatrième à M. Mercier, pour sa *fabrication de pianos droits*; la cinquième à M. Vauquelin, pour de *nouveaux procédés de tannage* qui rendent le cuir tout préparé au bout d'un mois de travail; enfin, la sixième a été décernée à M. Aubert, pour son *système d'aubes amovibles* appliquées aux roues de bateaux à vapeur. Ce système est la solution d'un problème que tout le monde connaît, et qui consiste à rechercher un moyen de relever les aubes et de les carguer pour ainsi dire quand le tirant d'eau d'un bâtiment dépasse le tirant d'eau moyen, ce qui arrive généralement quand il quitte le port avec sa charge de combustible, et de les enlever tout à fait quand on peut marcher à la voile sans se servir de la machine : on ne connaissait pas, avant l'invention de M. Aubert, un système d'aubes réunissant à l'amovibilité le même degré de solidité que les aubes ordinaires (1).

Six médailles de platine ont été ensuite distribuées :

A M. Léon Duparc, officier de marine, pour d'importants *travaux relatifs à la navigation*.

La seconde médaille de platine a été décernée à M. Néville, pour l'*organsinage de la soie*. On sait que l'organsin n'est autre chose que la deuxième torsion de gauche à droite, ou le deuxième apprêt que subit la soie quand on a fait les opérations suivantes : d'abord le dévidage du cocon, dont le produit s'appelle soie grège; puis, le dévidage des flottes en bobines; la première torsion de droite à gauche ou premier apprêt par lequel on obtient la soie filée; enfin le doublage. La machine présentée par M. Néville, et pour laquelle il a obtenu un brevet d'invention et d'importation de quinze ans, le 28 mai 1838, est destinée à concentrer trois opérations en une seule, et à donner à la fois le premier apprêt, le doublage, et le deuxième apprêt, ou organsin.

La troisième à M. Fanzvoll, pour les procédés qu'il emploie pour opérer rapidement les *moulures sur bois*. Il emploie du sapin du Nord et se sert de scies rectilignes et circulaires dans toutes les combinaisons auxquelles elles peuvent se prêter; à l'aide de ses dispositions, on peut exécuter toutes les moulures qui servent à l'ornementation de l'intérieur des appartements, aussi bien que celles qui servent à la fabrication des cadres et à la menuiserie. L'exécution est sûre et rapide; en une minute, on peut exécuter près de 6 mètres courants de moulures d'une épaisseur de 0^m 07.

(1) Plusieurs ingénieurs anglais ont pourtant présenté des travaux très-intéressants sur cette difficulté.

La quatrième médaille de platine a été décernée à M. Budy, pour ses procédés d'*étamage du cuivre et de la fonte*. L'alliage qu'il emploie est beaucoup plus résistant que l'étain, tout en présentant le même poli et la même facilité pour l'étamage. Il dure cinq à six fois plus de temps, et met à l'abri des accidents les personnes qui se servent habituellement de cuivre étamé pour les usages domestiques; de plus, il présente une grande facilité à l'étamage de la fonte, et l'on sait que l'étain réussit très-rarement sur ce métal.

La cinquième a été donnée à M. Granger, pour sa *fabrique d'armures* à l'usage des représentations théâtrales. Cet industriel, ancien élève de l'Ecole de Châlons, parvient, à l'aide de procédés mécaniques, à exécuter des armes et des décorations ou trophées en métal d'une très-faible épaisseur.

Enfin, la sixième médaille de platine a été décernée à M. Boquillon, pour un appareil destiné à *régler la dépense du gaz* comprimé quelquefois jusqu'à 30 atmosphères, et pour ses procédés de *galvanoplastie*. Ce nouvel art vient d'être découvert en Allemagne; il consiste à précipiter d'une dissolution les molécules de cuivre par l'action galvanique, et à les réunir sur une médaille dont on reproduit ainsi l'exacte empreinte. M. Boquillon a été assez heureux pour deviner les procédés de l'inventeur, M. Jacobi, et il les a perfectionnés en arrivant à faire des clichés très-délicats qu'on emploie avec succès dans la typographie.

La distribution des récompenses s'est terminée par la proclamation des médailles d'or, qui ont été au nombre de quatre, réparties de la manière suivante :

A MM. Graenaker et Frantz, pour leur procédé de *sculpture sur bois*, par des moyens mécaniques, prompts, faciles et économiques, et applicables à toute espèce de bois.

A M. Vantillard, pour les moyens nouveaux et économiques dont il a fait usage dans la *fabrique d'aiguilles* de Mérouvel, dont il est devenu le directeur, après en avoir été un des plus humbles ouvriers. Il a su par de nouveaux appareils mécaniques amener cette fabrication à un tel degré de perfectionnement, que ses produits peuvent lutter avec avantage avec les produits anglais, pour lesquels la prévention est telle, que pour obtenir un grand écoulement on est obligé de se servir pour ces aiguilles d'une sorte de fraude qui leur donne la livrée étrangère, et les livre au commerce comme étant de fabrication anglaise. Nous devons espérer que, grâce à cette industrie, les importations diminueront, et que bientôt elles seront éloignées du chiffre énorme de quatre millions.

A M. Rieffel, l'un des élèves les plus distingués de Roville, pour ses *travaux agricoles* à la ferme expérimentale de Grand-Jouan (Loire-Inférieure).

Enfin à MM. Couleaux aîné et Compagnie, pour leur manufacture de grosse quincaillerie, et particulièrement de *faux et faucilles* en acier fondu. Cette fabrication et la bonne qualité des produits ont puissamment contribué à affranchir la France du tribut onéreux qu'elle a longtemps payé à l'Allemagne et à l'Angleterre pour les articles de grosse quincaillerie; c'est cette considération qui a dicté la décision de la commission des médailles.

Les communications des membres du conseil ont aussi présenté quelque intérêt cette année. Nous devons à M. le duc de Praslin la connaissance d'un nouveau parquet, dont toutes les parties peuvent se rapprocher à l'aide de cales ou de coins; à M. le baron Séguier, un appareil pour maintenir l'eau à un niveau constant dans les chaudières de vaporisation, et plusieurs perfectionnements apportés successivement à l'art photographique; à M. le comte Lambel, le résultat de ses expériences sur la purification de la résine extraite des arbres verts; à M. Huerne de Pommeuse, un Mémoire sur les chemins de fer, des observations sur ceux d'Angleterre, suivies de considérations comparatives sur les chemins de fer de l'Allemagne, de la Russie, des Etats-Unis d'Amérique et de la Belgique.

Parmi les objets exposés dans les salles de la Société, nous avons remarqué principalement :

1° Une nombreuse collection de médailles, bas-reliefs, et sujets divers en cuivre, obtenus par le nouveau procédé de M. Boquillon, dont nous avons déjà parlé;

2° Les sculptures en bois, de MM. Frantz et Graenaker;

3° Des armures complètes en fer poli, des mannequins de chevaux et d'hommes susceptibles de prendre toutes les positions désirables; divers objets d'ornements en cuivre estampé et doré, par M. Granger;

4° Le modèle d'une roue de bateau à vapeur à aubes amovibles, pouvant se monter et se démonter facilement;

5° Les sculptures en marbre et en pierre exécutées par le procédé mécanique de M. Dutel jeune.

6° M. Laignel avait exposé : un modèle de wagon à un seul essieu, un instrument portatif pour mesurer le fléchissement des rails et l'élasticité du sol lors du passage des convois, plusieurs hydromètres, un auxiliaire en bois à la sonde ordinaire pour la faire arriver au fond de la mer pendant la marche du navire, enfin un compteur sans roue d'engrenage, donnant de 2 à 3000 tours.

7° M. Desbordes avait exposé : 1° une machine à comprimer l'air atmosphérique, à corps de pompe en cristal; 2° une machine pneumatique à double épuisement et à un seul robinet; 3° des modèles de machines à vapeur à cylindre oscillant; 4° un niveau indicateur à clefs transversales.

VICTOR BOIS.

CHEMINS DE FER FRANÇAIS.

Ouverture de Nouvelles Lignes.

OUVERTURE DU CHEMIN DE FER DE PARIS A VERSAILLES (*Rive Gauche*). — Le nouveau chemin de fer de Paris à Versailles, dit de la *rive gauche*, a été inauguré solennellement le mercredi 9 septembre, en présence de MM. Léon Malleville, secrétaire-général du ministère de l'intérieur; Legrand, secrétaire-général du ministère des travaux publics; Billault, secrétaire-général du ministère du commerce; M. le préfet de Seine-et-Oise, de nombreux membres des deux Chambres, du corps des ponts-et-chaussées, des mines et de la haute administration. Les 17 kilomètres compris depuis la barrière du Maine jusqu'à l'avenue de la mairie à Versailles, ont été franchis en 20 minutes. En parcourant cette ligne on peut juger combien il a fallu d'efforts et de persévérance pour surmonter les énormes difficultés dont sont hérissées ces quelques lieues de chemin de fer. Après un immense remblai d'à peu près une lieue de longueur, le chemin est maintenu depuis Clamart jusqu'au Val-de-Fleury au fond d'une profonde tranchée, dont l'achèvement n'a précédé que de quelques jours la mise en exploitation du chemin, malgré le travail de nuit qu'on y avait organisé dans ces derniers temps. A la suite de cette tranchée se trouve l'immense viaduc de Fleury, qui a 145^{m} de longueur et 31^{m} 55 de hauteur maximum; il est précédé et suivi par deux estacades en bois établies provisoirement pour hâter l'ouverture du chemin, qui sans cela eût été retardée d'une année peut-être par le tassement incessant des remblais, qui vont être élevés peu à peu jusqu'au niveau du viaduc. Du viaduc on passe dans la grande tranchée de Meudon, profonde de 12 mètres, et qui se prolonge jusqu'à l'entrée de Bellevue. Ce village est traversé par le chemin au niveau du sol; de là à Versailles, le tracé offre une succession de grandes tranchées ayant jusqu'à 20^{m} de profondeur, et de remblais ayant jusqu'a 15^{m} de hauteur; telles sont les tranchées du Bouquet, où, par suite de la mise au jour d'un banc de sable aquifère, on a dû protéger les talus par des perrés qui n'ont pu être construits qu'à l'aide d'encrèchements en palplanches; celles de Saint-Denis et des fours à chaux, où des éboulements considérables ont eu lieu a diverses reprises; tels sont les remblais du chemin creux à Sèvres, du Bouquet, du val Doisu, de Chaville.

Après avoir traversé en remblai le haras de Viroflay, le chemin arrive à Versailles dans une tranchée dont les deux côtés sont solidement muraillés; il passe sous différentes rues et avenues de la ville au moyen de petits tunnels, et aboutit à l'avenue de la Mairie, près la place d'Armes.

Cette arrivée est bien plus avantageuse que celle de l'autre ligne; mais d'un autre côté le point de départ à la barrière du Maine, étant hors de Paris, offre de grands désavantages. A la vérité, la Compagnie a cherché à parer a cet inconvénient par l'établissement d'omnibus spéciaux. Ce moyen d'attirer le public voyageur produirait sans doute le résultat désiré si la Compagnie eût modéré les prix de transport sur le chemin de fer, de manière à ce que ces prix, augmentés de celui de l'omnibus, n'eussent pas dépassé le prix exigé par la Compagnie rivale.

A quoi donc sert la différence de parcours de plus d'une lieue, et l'abaissement de 1/5 de la pente, qui existent en faveur de la *rive gauche*, si cette ligne trouve bon de maintenir les mêmes prix que ceux de la rive droite? Que deviennent les arguments présentés devant les Chambres avec tant de chaleur à l'appui de cette ligne, lors de la demande en concession? Il est vrai que l'abaissement du tarif de la ligne, *rive gauche*, entraînerait nécessairement celui du tarif de la *rive droite*, dont la position n'est déjà pas prospère, et que ce système ne s'arrêterait qu'à la suite de la ruine de l'une ou de l'autre ligne; conséquence déplorable et bien propre a faire comprendre l'absurdité de la concession de deux lignes de chemins de fer de Paris à Versailles.

OUVERTURE DU CHEMIN DE FER D'ORLÉANS. — L'ouverture jusqu'a Corbeil du chemin de fer de Paris à Orléans, annoncée depuis quelques jours par les journaux quotidiens pour vendredi 18 septembre, a réellement eu lieu la veille jeudi, et presqu'à huis clos, en présence de MM. les Ministres des Travaux Publics, de la Justice, du Commerce, et des préfets des départements de la Seine et de Seine-et-Oise.

Le lendemain, jour de l'ouverture annoncée, de nouveaux et nombreux invités, parmi lesquels on remarquait des membres du conseil des ponts-et-chaussées, du conseil d'état, de la haute magistrature, se pressaient, dès 8 heures du matin, dans la salle d'attente de l'embarcadère de Paris. A 9 heures, un convoi de 16 voitures, contenant environ 300 personnes, et remorqué par les deux locomotives Newton et Milan, quittait l'embarcadère, et arrivait à Corbeil à 9 heures 44 minutes, ayant ainsi parcouru les 30 kilomètres qui séparent les deux stations en 44 minutes, vitesse correspondant à celle de 10 lieues à l'heure. Le retour s'effectua lentement en 1 heure 10 min. Cette lenteur fut d'autant plus sensible que la marche à l'aller avait été plus rapide

En tenant compte du temps perdu aux diverses stations de Viry-Chatillon, Ris, Ablon et Choisy-le-Roi, que desservira le nouveau chemin, le trajet de Paris à Corbeil s'effectuera moyennement en une heure.

Enfin le dimanche 20 septembre, le chemin de fer de Paris à Corbeil a été ouvert au public. Les départs de Paris, qui ont lieu six fois dans la journée, sont disposés de deux en deux heures à partir de huit heures du matin.

Voici les prix de parcours de Paris à Corbeil, et pour les stations intermédiaires, publiés par l'administration du chemin de fer :

	Premières.	Secondes
De Paris à Corbeil.....	2 f. 50 c.	1 f. 50 c.
— Ris.....	2 »	1 40
— Viry-Chatillon.....	1 75	1 10
— Ablon.....	1 25	» 80
— Choisy-le-Roi.....	» 80	» 50

Ce chemin a coûté 12 700 000 fr., dont un quart pour les acquisitions de terrain. Cette dépense de 1 700 000 fr. par lieue est bien inférieure à celle observée sur les diverses lignes ouvertes aux abords de la capitale (1); il est vrai que le chemin est souvent établi presqu'au niveau du sol, ou sur un remblai de hauteur modérée, pour le maintenir hors de l'atteinte des hautes eaux de la Seine, et l'on n'y rencontre aucune grande tranchée; mais par compensation la Compagnie a dû, par une sage prévision de l'avenir réservé à cette importante tête des lignes du sud et du sud-ouest de la France, acquérir une étendue considérable de terrain pour la station et les ateliers de l'embarcadère de Paris, ainsi que sur toute la partie de la ligne de Paris à Juvisy, appartenant en propre au chemin de fer d'Orléans; et puis, l'éboulement survenu dans la tranchée d'Ablon ayant obligé à changer l'emplacement du chemin sur cette partie du tracé, cet accident a causé une dépense imprévue de 840 000 fr.

(1) Le chemin de fer de Paris à Saint-Germain a coûté 2 747 777 fr. la lieue.
Id. id. à Versailles (rive droite) 3 444 000 id
Id. id. id. (rive gauche) 3 600 000 id.

Voici l'état des dépenses supportées par la Compagnie, pour la construction et la mise en exploitation de la ligne depuis Paris jusqu'à Corbeil.

			fr. c.	fr. c.
ADMINISTRATION.	Frais généraux.	Constitution et installation de la Société	26 808.55	
		Mobilier de l'Administration	12 044.35	
		Loyer de l'Administration, chauffage et éclairage, fournitures de bureau, menus frais et dépenses diverses	46 977.06	247 228.93
		Personnel de l'Administration et Jetons de présence	161 452.01	
TRAVAUX.	Personnel des travaux.	Service de M. Jullien, ingénieur en chef	96 279.82	
		Service de M. Thoyot, ingénieur pour les travaux de Paris à la rivière d'Orge	56 886.18	
		Service de M. Delerue, ingénieur de la rivière d'Orge à Corbeil	57 701.27	
		Service de M. Mourthon, ingénieur. — Nouvelles études sur Orléans	15 096.50	340 068.74
		Service de M. Clarke, ingénieur du matériel	37 120.57	
		Traitements des Gardes et des Cantonniers	5 229 87	
		Mobilier et instruments des cinq services	15 677.»	
		Frais d'études et de tracé	60 077.55	
Acquisition de terrains et indemnités				3 401 607.57
Travaux de terrassements, et sable pour l'établissement de la voie				4 616 081.85
Travaux d'art, ponts, aqueducs, viaducs, etc				1 268 449.50
Constructions diverses, gares, clôtures, etc				805 629.71
ÉTABLISSEMENT de la voie.		Rails	1 632 046.61	
		Supports et chevillettes	551 402.06	
		Traverses et coins	775 486.85	
		Changements et croisements de voies	10 650.15	3 147 536.62
		Plates-formes tournantes	50 726.04	
		Pose des rails	104 720 25	
		Dépenses diverses	61 372.50	
MATÉRIEL de exploitation.		Locomotives et tenders	896 155.15	
		Voitures et wagons	468 489.70	
		Roues de voitures, plaques de gardes, etc	155 562.99	1 245 450 44
		Dépenses diverses	4 275.39	
		Stéhélin et Huber, 1/5 anticipé de machines françaises	41 000.»	
ATELIER de réparations.		Constructions diverses	580 592.80	
		Machines et outils	188 043.86	
		Compte général de dépenses à l'atelier de réparations	27 733.»	664 520.15
		Approvisionnement des magasins	68 128.47	
				12 756 102.16

Paris, le 2 août 1840.

NOUS, CONSEILLER D'ÉTAT, PRÉFET DE POLICE,

Vu : 1° l'article XI de la loi du 3 juillet 1836, qui autorise l'établissement de deux chemins de fer de Paris à Versailles;

2° La loi du 1er août 1839, notamment l'article IX de ladite loi;

3° Notre arrêté du 29 juin dernier, fixant les prix qui doivent être perçus pour le transport des voyageurs sur le chemin de fer de Versailles (rive droite);

4° La lettre, en date du 3 de ce mois, par laquelle M. le sous-secrétaire d'État des travaux publics nous donne connaissance d'une décision de M. le Ministre des travaux publics, qui modifie provisoirement le tarif que la compagnie du chemin de fer de Paris à Versailles (rive droite) est autorisée à percevoir pour le transport des voyageurs, et autorise cette compagnie à avoir dans chaque convoi un cinquième des places en voitures de luxe;

5° Le procès-verbal de la notification faite le 9 de ce mois à la compagnie du chemin de fer (rive droite), de la décision de M. le Ministre des travaux publics, dudit mois;

6° Les propositions qui nous ont été présentées par cette compagnie, concernant les tarifs qu'elle entend percevoir dans les limites fixées;

7° La lettre, en date du 15 juillet 1840, par laquelle M. le sous-secrétaire d'État des travaux publics nous donne connaissance de la décision de M. le Ministre des travaux publics, qui adopte provisoirement les prix proposés par la compagnie;

8° Notre arrêté du 17 juillet dernier, qui fixe les prix à percevoir pour le transport des voyageurs sur le chemin de fer de Versailles (rive droite).

9° La lettre du 1er de ce mois, dans laquelle M. le sous-secrétaire d'État des travaux publics indique la nécessité de modifications à introduire dans l'arrêté sus-visé.

ARRÊTONS ce qui suit :

ART. 1er Notre arrêté sus-visé du 17 juillet est rapporté.

ART. 2. Les prix à percevoir pour le transport des voyageurs sur le chemin de fer de Versailles (rive droite), compris l'impôt dû au Trésor, sont provisoirement fixés conformément au tableau suivant :

	SEMAINE.			DIMANCHES ET FÊTES.		
	WAGONS.	DILIGENCES.	STALLES de diligences ET COUPÉS.	WAGONS.	DILIGENCES	STALLS de diligences ET COUPÉS.
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
De Paris à Versailles	1 25	1 50	2 »	1 50	2 »	2 50
Dito. Prix réduits aux départs de Versailles, de 7 heures à midi, et aux départs de Paris, de 6 heures 1/2 à 10 heures du soir	» 75	1 25	1 50	1 25	1 50	2 »
De Paris à Saint-Cloud	» 60	» 75	1 »	1 »	1 25	1 50
Dito. Prix réduits aux départs de Saint-Cloud, de 7 heures 10 minutes du matin a 1 heure 3/4 du soir	» 40	» 60	» 75	» 60	» 75	1 »
De Paris à Courbevoie	» 40	» 60	» »	» 50	» 70	» »
De Courbevoie à Paris	» 30	» 50	» »	» 50	» 60	» »
De Paris à Puteaux	» 40	» 60	» »	» 60	» 80	» »
De Paris à Suresne	» 50	» 75	» »	» 75	1 »	» »
De Suresne à Paris	» 40	» 60	» »	» 75	1 »	» »
De Paris a Sèvres	» 60	1 »	» »	1 »	1 25	» »
De Sèvres à Paris	» 50	1 »	» »	1 »	1 25	» »
De Paris à Chaville	» 60	1 »	» »	1 »	1 25	» »
De Paris a Viroflay	» 75	1 »	» »	1 25	1 50	» »
De Viroflay a Paris	» 60	1 »	» »	1 25	1 50	» »
De Versailles à Courbevoie, Puteaux et Suresne	» 75	1 »	» »	1 »	1 20	» »
Trajet entre deux stations	» 50	» 70	» »	» 60	» 80	» »

PLACES RETENUES D'AVANCE.		SEMAINE.	DIMANCHES ET FÊTES.	JOURS DE FAUX
		fr. c	fr. c	fr. c
Pour Paris, ou retour	Diligences	2 »	2 50	3 »
	Stalles et coupés	2 50	3 »	3 50
Pour Saint-Cloud, ou retour	Diligences	1 »	1 50	» »
	Stalles et coupés	1 50	2 »	» »

ART. 3. Le nombre des places de luxe indiquées dans l'article qui précède, sous les titres de places de luxe et de places retenues à l'avance, ne pourra, sous aucun prétexte, excéder le cinquième des places dans chaque convoi.

ART. 4. Les tarifs fixés par la lettre de M. le sous-secrétaire d'état des travaux publics, datée du 3 juillet et visée ci-dessus, ne sont accordés que provisoirement et sauf la ratification de la loi; jusque là l'administration se réserve de les retirer a toute époque, si elle en reconnaît la nécessité.

ART. 5. Les prix énoncés dans l'article 2 ci-dessus ne pourront être modifiés avant trois mois au moins, et, dans tous les cas, les modifications devront être annoncées au moins un mois a l'avance par des affiches.

ART. 6. Le présent arrêté sera notifié et affiché.

Le Conseiller-d'État, Préfet de police,

G. DELESSERT.

M. le Préfet de police avait précédemment réglé par deux arrêtés, en date du 29 juin et du 17 juillet, le service du chemin de fer de Paris à Versailles (rive droite), d'après les tarifs déterminés conjointement par le Ministre des Travaux Publics et la Compagnie du chemin de fer. Il a rapporté ces deux arrêtés pour ajouter, dans l'arrêté du 12 août que nous donnons ici, les articles qui déterminent d'une manière fixe le nombre des places de luxe dont la

Compagnie pourra disposer, et le temps durant lequel les tarifs demandés par elle ne peuvent être modifiés. Les prix de parcours de Paris à Versailles, par le chemin de fer de la rive gauche, sont les mêmes que ceux du chemin de fer de la rive droite.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Chapelle élevée à saint Louis.—Chambre des Pairs.—Eglises de la Madeleine; de Saint-Vincent-de-Paul.— Constructions particulières.— Champs-Elysées. — Quai de l'île Louviers; adjudication. — Candidature à l'Institut. — Nominations : MM. Bineau et Julien. — Restauration du Théâtre-Français. — Fortifications de Paris. — Chemins de fer allemands. — Honneurs funèbres. — Puits de Grenelle. — Protection du fer contre l'oxydation. — Vitesse des vagues en pleine mer. — Sondages à de grandes profondeurs. — Mouvement des Chemins de Fer en France. — Réponse au *Railway Magazine*.

Aujourd'hui que les passions philosophiques du dix-huitième siècle se sont calmées, que les préjugés ont disparu, personne ne méconnaît plus la haute et salutaire influence des Croisades sur la civilisation moderne. Nul n'essaie plus de condamner ce grand mouvement religieux qui, poussant vers l'Orient les hommes de l'Occident, leur livra le secret de tant de sciences et d'arts qu'ils ignoraient jusqu'alors, et qui dans son immense reflux ramena dans l'Europe occidentale tous ces éléments de civilisation qui devaient contribuer pour une si grande part à ses progrès. Aussi croyons-nous qu'on approuvera sans réserve la pensée qu'on a conçue de consacrer en Afrique, par un monument, la mémoire de saint Louis, ce prince, l'un des plus illustres de ceux qui portèrent l'étendard de la foi vers Jérusalem, et qui l'emporta par son courage et sa pieuse résignation sur tous ces héros de courage et de piété qui foulèrent la Terre-Sainte. On se dispose à rappeler, par une chapelle élevée sur un tertre à quelque distance de Tunis, le glorieux séjour et la mort de saint Louis sur la terre d'Afrique.

Déjà le consul de France, d'après l'autorisation facilement obtenue du bey de Tunis, a pris solennellement possession du terrain où l'on veut construire le pieux édifice. Un architecte, qui, nous l'espérons, ne restera pas au-dessous de la tâche qu'on lui confie, M. Jourdain, a été envoyé à Tunis par S. M. avec mission d'élever cette chapelle, qui doit rappeler, par son style architectural, l'époque à laquelle se rattache le nom de saint Louis. On ne peut qu'applaudir à ce juste hommage rendu à l'un des plus beaux caractères de notre histoire, et à la louable résolution que poursuit le roi d'écrire d'une façon durable, par des monuments, notre histoire nationale, partout où elle a laissé de grandes traces.

Dans l'un des précédents numéros de la *Revue*, nous avons dit avec quel empressement on élevait partout en France des *statues commémoratives*. Paris prend une large part à ce mouvement de reconnaissance. L'Hôtel-de-Ville, on le sait, a choisi seize des hommes les plus recommandables, qui ont contribué, à diverses époques, à la sûreté et aux embellissements de Paris, pour en décorer sa façade. D'après les ordres du ministre de l'intérieur, le Luxembourg, quand sa restauration sera complète, semble devoir, en quelque sorte, devenir le musée qui renfermera nos illustrations politiques. Ainsi M. le ministre de l'intérieur a demandé, pour la nouvelle salle des séances de la Chambre des Pairs, huit statues en marbre; ce sont celles de Charlemagne, confiée à M. Étex; saint Louis, a M. Dumont; Turgot, a M. Legendre-Héral, auteur du *Laurent de Jussieu* exposé au salon de 1840; Portalis, a M. Ramus; Colbert, à M. Debay père; Étienne Pasquier, a M. Valois; d'Agueseau, a M. Maindron, l'auteur de *Velleda*; et enfin Malesherbes, à M. Bra.

On doit également placer dans la salle des séances les bustes de Masséna, du duc de Montebello et du duc de Trévise, commandés à MM. Mercier, Debay fils et Brian. MM. Oudiné et Gechter exécutent ceux du duc de Richelieu, l'ancien ministre des affaires étrangères, le noble et dernier héritier d'un grand nom, et du maréchal Jourdan. Enfin, M. Antonin Moyne a été chargé également par le ministre de l'intérieur d'exécuter une vasque avec figure qui doit servir à la décoration de la galerie du rez-de-chaussée du palais du Luxembourg.

Église de la Madeleine. — Les travaux d'embellissement et de décoration de la Madeleine sont conduits avec activité. On place des statues dans les niches ménagées a l'extérieur, et déja on a pu juger le modèle du maître-autel, dont l'exécution est confiée à M. Marochetti; il représente la Madeleine en extase, les bras entr'ouverts et les yeux tournés vers le ciel; la Pécheresse, vêtue d'une tunique, est couverte de sa longue chevelure; trois anges l'élèvent vers le ciel, et deux archanges, placés de chaque côté de l'autel, sont dans l'attitude de l'adoration. Les dimensions de cette grande composition sont celles de la nature. Bientôt, sans doute, la Madeleine pourra ouvrir son enceinte aux fidèles, qui débordent à l'Assomption.

L'église de Saint-Vincent-de-Paul est moins favorisée; commencée depuis bien longtemps déjà, elle n'est pas encore terminée. Placée sur une éminence, au haut de la rue Hauteville, on la dirait découragée à la vue de cette population qui court sans cesse vers le nord-ouest de Paris, et qui délaisse certains quartiers pour se presser, s'agglomérer sur quelques points plus heureusement partagés. Voici Saint-Vincent-de-Paul qui peut craindre, le jour où ses portes s'ouvriront, de voir sa nef vide; tandis que bientôt Notre-Dame-de-Lorette ne suffira plus aux quartiers Saint-Georges et de la Nouvelle-Athènes. Les maisons s'y dressent avec une incroyable rapidité. La rue Fontaine, qui était, il y a encore peu d'années, coupée par de vastes espaces vides, est actuellement garnie des deux côtés de grandes et solides maisons; et le terrain manque aux entrepreneurs; on va, dit-on, couper les arbres du jardin de Tivoli, bouleverser ses gazons, pour élever de nouvelles constructions qui doivent rejoindre la rue Fontaine-Saint-Georges, vers la partie la plus rapprochée de la barrière, par une rue dont le tracé est déjà indiqué. Le quartier Saint-Georges, d'ici à quelques années, sera certainement un des plus beaux de Paris; mais il est à regretter que la spéculation sacrifie sans pitié le peu de verdure qui coupe si heureusement les longues lignes de maisons de notre immense capitale. Loin de supprimer ainsi les arbres, on devrait bien plutôt les multiplier, et ménager dans chaque quartier un de ces *squares* charmants dont la ville de Londres nous donne l'exemple. Bien que l'on bâtisse surtout avec activité dans les environs de Notre-Dame-de-Lorette, de la rue de Clichy, enfin dans la direction générale des Batignolles, ce n'est pourtant pas à dire que les autres quartiers de Paris restent oisifs. Ainsi, on construit entre le faubourg Poissonnière et la rue de Trévise de vastes bâtiments qui doivent porter le nom de Cité de Trévise. Les démolitions vont bientôt couvrir les terrains de la Boule-Rouge, adjugés le 22 septembre à une Société de capitalistes, au prix de 3 100 000 fr., et de nouvelles maisons s'y éleveront incessamment. Sur un autre point, vers les Tuileries, le prolongement de la rue d'Antin, ouvert sur l'ancien emplacement de l'hôtel de Richelieu, dans la direction de la rue Port-Mahon, est à peu près terminé.

Parmi les constructions particulières qu'on élève actuellement, nous ne devons pas oublier le cirque des Champs-Élysées; il est situé dans la partie la plus rapprochée du faubourg Saint-Honoré, et à peu près en face des bâtiments du panorama de M. Langlois; il sera probablement achevé pour la saison prochaine. Nous désirons que la mode parisienne, qui chaque soir remplissait l'enceinte de planches et de toile du cirque provisoire, ne change pas de fantaisie l'été prochain, et ne dédaigne pas le nouvel édifice élevé à ses plaisirs. Nous serions heureux de voir placer dans les Champs-Élysées, avec mesure, quelques constructions élégantes, de bon goût, qui animeraient cette grande promenade; mais on devrait, pour compléter le système d'embellissement de cette portion de Paris, supprimer toutes ces misérables masures, toutes ces obscures et sales guinguettes qui déparent les Champs-Élysées, surtout du côté de la place de la Concorde. A ces deux édifices importants, qu'on ajoute, pour la sûreté publique, deux corps-de-garde dont la construction soit en harmonie avec le lieu; puis, qu'on n'autorise plus que des édifices qui ne choquent pas la vue, et qui contribuent heureusement a un bon effet d'ensemble; ensuite, semez partout pour l'été la verdure, l'ombre, la fraîcheur; étendez un vaste tapis de gazon, et vous aurez, alors seulement qu'on n'y respirera plus une poussière épaisse, qu'on ne s'y heurtera plus à chaque pas à une baraque en toile ou en planches, une grande et belle promenade.

Mais nous craignons fort que là encore les maisons à quatre ou cinq étages ne viennent remplacer les grands arbres.

La ville de Paris continue a consacrer une forte portion de son budget aux améliorations et embellissements que réclame son importance. Les rues sont, autant que possible, garnies de trottoirs et converties en chaussées bombées, avec des ruisseaux placés sur les côtés de la chaussée. L'ensemble magnifique des quais, qui, sur chacune de ses rives, bordent la Seine et la maintiennent dans son lit, va bientôt se compléter par la construction du quai et du bas-port de l'île Louviers, dont les travaux ont été adjugés le 22 septembre. De nombreux soumissionnaires se sont présentés pour cette entreprise, dont on évalue la dépense à environ 1 200 000 fr. M. Hautoy, qui a offert un rabais de 17 fr. 80 c. pour cent, a été déclaré adjudicataire. L'Hôtel-de-Ville, aussitôt

son complet achèvement, fournira à la *Revue Générale de l'Architecture* l'occasion d'un travail considérable, dont elle prépare déjà les éléments. L'Hôtel-de-Ville se termine rapidement, et déjà on s'occupe de la restauration complète du Palais-de-Justice. Nous avons déjà dit que M. Duc remplaçait M. Huyot dans la direction de ces travaux. On lui a adjoint M. Dommey, ancien inspecteur des travaux du Palais-de-Justice, comme architecte-adjoint, et MM. Albert Lenoir et Lassus comme inspecteurs des travaux.

La succession ouverte à l'École des Beaux-Arts et à l'Institut par la mort de M. Huyot n'est pas encore donnée. Dans notre précédent numéro, nous faisions connaître les candidats qui aspirent à la chaire de l'histoire de l'architecture ; MM. Caristie, Baltard, Hittorf, Nepveu et Dejoly, sont les candidats désignés par la section de l'architecture. Pour la place vacante à l'Institut, la classe des Beaux-Arts de l'Institut y a ajouté les noms de MM. Gauthier, Blouet et Visconti. — M. le ministre des travaux publics vient d'instituer un service central de la partie métallurgique et de l'exploitation des chemins de fer. Il a confié ce service à M. Bineau, ingénieur en chef des mines. En cette qualité, M. Bineau est chargé de visiter la voie des chemins de fer exécutés par les compagnies particulières, et les machines locomotives que ces compagnies doivent employer à l'exploitation de leurs chemins.—Encore une nomination qui intéressera, nous le pensons, nos lecteurs: M. Julien, l'auteur du célèbre pont-canal du Bec-d'Allier, actuellement ingénieur du chemin de fer de Paris à Orléans, déjà décoré de l'ordre de la Légion-d'Honneur, a été promu au grade d'officier du même ordre, pour le récompenser de la part qu'il a prise à la construction du chemin de fer d'Orléans.

Nous avons récemment annoncé à nos lecteurs que la Comédie-Française fermait ses portes, et prélevait sur son budget les fonds nécessaires à une restauration devenue indispensable a la salle de la rue Richelieu. Après un mois de travaux mystérieux, on a rallumé le lustre et rappelé le public. Véritablement on est obligé de convenir que jamais argent ne fut plus mal employé que celui consacré aux réparations dirigées par M. Fontaine.

La nouvelle restauration du Théâtre-Français est une œuvre insignifiante qui ne change en aucune façon le style *rococo-grec* de l'ancienne salle. Depuis longtemps cette réparation était devenue indispensable, et on avait déja trouvé le moyen de l'ajourner en renouvelant en papier rouge le fond des loges et en lessivant les vieilles peintures. M. Fontaine se donna le ridicule de diriger ces lessivages, mais il est vrai de dire qu'il trouva ainsi le moyen de reculer pour longtemps l'exécution du beau projet de M. Aimé-Chenavard, qui avait réuni les suffrages de tous les artistes, et qui devint, comme toutes les productions du spirituel et élégant ornemaniste, une source où puisèrent a l'envi tous les décorateurs nouveaux. Cette fois encore il n'a été nullement question de M. Chenavard; et MM. Fontaine et Ciceri se sont entendus pour accomplir une médiocre et triste besogne qui ressemble, pour le goût et la richesse des ornements, a la décoration des salles de banquet des barrières de Paris, et non pas même a la décoration de celles de nos jours.

Le fond des loges est en vert-pâle; cette couleur, comme nous l'avons déja fait observer, est favorable au teint des femmes, sur lesquelles elle jette un reflet rose ; mais les devantures sont d'un rouge on ne peut plus vif.

Le balcon et l'orchestre ont été un peu agrandis. Le rideau d'avant-scène est drapé avec une certaine élégance, mais il est d'un bleu fort équivoque, et, a tout bien considérer, nous regrettons l'ancien rideau, un peu plissé en manière de tenture, mais d'un beau ton rouge qui allait bien avec les ornements épiques conservés avec un soin religieux par M. Fontaine. Le rideau forme actuellemtnt un anachronisme avec l'ancienne composition, en grande partie conservée. Il en est de même des détails plaqués sur les devantures de la première galerie.

Le plafond est d'un aspect réjouissant; il est décoré de peintures qui représentent les neuf Muses disposées en rosace. M. Ciceri, qui tient un rang si honorable parmi les peintres de décors, ne pouvait-il imaginer un motif plus nouveau et seconder avec un peu moins de bonne volonté les fantaisies surannées de M. Fontaine? Au reste, l'exécution de ce plafond est digne de nos plus médiocres peintres d'enseignes, et même, s'il est possible, elle reste au-dessous de la médiocrité qui caractérise l'ensemble de la décoration.

Malgré le mouvement continuel d'expansion qui pousse au dehors la population, qui lui fait franchir depuis tant de siècles tant de murs et d'enceintes, mouvement que doivent encore accroître les chemins de fer, qui relieront un jour, nous l'espérons, les diverses parties de la France à Paris, on se décide a une mesure qui s'accorde peu avec cette disposition qui porte Paris à s'agrandir incessamment; le gouvernement est résolu à enceindre Paris d'une ligne continue de fortifications. Le projet est formellement arrêté; plusieurs ordonnances du roi ont déja ouvert des crédits et réglé les premières opérations relatives à ces travaux. Voici la direction que doit suivre la ligne de fortifications, et la nature générale de leur construction, d'aprés les communications générales du gouvernement.

Fortifications projetées pour Paris. — Le nouveau plan des fortifications de la ville de Paris est une combinaison de l'idée du général Haxo avec celle du général Rogniat; il a été proposé par la commission instituée en 1836 pour examiner les questions qui se rattachent à la défense générale du royaume. On sait que cette commission, présidée par M. le ministre de la guerre, se composait de MM. les lieutenants-généraux comte d'Anthouard, vice-président ; vicomte Rogniat, comte Charbonnel, comte Guilleminot, baron Delort, vicomte Dode de La Brunerie, baron de Saint-Cyr-Nugues, baron Pelet. Les maréchaux de camp étaient MM. Daullé, de Caraman, remplacé par M. le baron de Ligniville, et le colonel Koch, secrétaire. Voici la conclusion du travail qu'elle a présenté le 16 mai dernier :

1° Qu'il soit élevé une muraille d'enceinte flanquée, surmontée d'un chemin de ronde crénelé, enveloppant les plus grandes masses d'habitations des faubourgs extérieurs de Paris, avec fossé là où cette disposition sera nécessaire; que le tracé de cette muraille embrasse les hauteurs qui dominent la ville, en suivant les directions les plus favorables à la défense, eu égard à la configuration des terrains ; qu'elle soit assez haute pour être à l'abri de l'escalade, et assez épaisse pour ne pouvoir être ouverte qu'avec des batteries de siége; qu'il soit établi sur les parties de cette enceinte, où le besoin s'en fera sentir, des bastions susceptibles d'être armés d'artillerie pour la flanquer, couvrir de leurs feux ses approches et éclairer autant que possible la gorge des ouvrages extérieurs qui formeront la première ligne de défense.

2° Qu'il soit construit en avant et autour de cette enceinte, notamment a la rive droite de la Seine, sur tous les points les plus favorables à la défense, des ouvrages en état de soutenir un siége, et fermés a la gorge; leur objet sera d'éloigner les batteries incendiaires de l'ennemi, de protéger les diverses positions que pourraient occuper les forces défensives que les circonstances auraient amenées dans Paris, et de renfermer une grande partie du matériel de la défense.

Le gouvernement a adopté ces conclusions; mais pour ajouter à la force de l'enceinte continue, au lieu d'un simple mur *à la Carnot*, il donne au revêtement en maçonnerie une épaisseur de dix pieds, qui doit baigner partout dans un fossé profond afin de rendre le corps de la place aussi solide qu'il peut l'être à Metz ou a Strasbourg.

Voici les résolutions arrêtées par le gouvernement, et le programme des travaux :

Il sera élevé un mur d'enceinte bastionné, terrassé, avec revêtement en maçonnerie, de 10 mètres de hauteur, avec glacis et contrescarpe en terre;

Ouvrages extérieurs casematés, fermés à la gorge, régulièrement construits, avec contrescarpe en maçonnerie et chemin couvert;

Saint-Denis sera fortifié de manière à devenir une place d'armes ; Charenton recevra un ouvrage permanent, dans le but de s'assurer la possession des deux rivières ;

On commencera par les forts extérieurs de Nogent, Rosny, Noisy, Romainville, Ivry, par les travaux de Saint-Denis et les constructions de l'enceinte continue sur tous les points;

Une citadelle s'élèvera sur le mont Valérien, où seront des dépôts de poudre et de munitions ;

Le nombre des forts extérieurs sera de dix-huit à vingt;

Les principaux passages de la Seine, en amont et en aval de Paris, seront gardés;

Les Ponts-et-Chaussées ouvriront une route stratégique de ceinture, de la Seine a la Marne, pour assurer la communication des forts entre eux.

L'ensemble de l'enceinte fortifiée de Paris doit se développer sur une longueur de onze à douze lieues.

Le gouvernement se propose de pousser les travaux avec une grande vigueur. La construction de l'enceinte commencera sur tous les points à mesure que les expropriations seront consommées. On va former dans Paris un camp de trente mille hommes, distribué en plusieurs stations, suivant le besoin des travaux. Le ministre des travaux publics doit se joindre au ministre de la guerre pour imprimer aux travaux une impulsion plus vive et une plus sûre direction. M. le lieutenant-général du génie Dode de La Brunerie présidera a l'exécution, avec l'assistance du général Vaillant.

L'article 3 de l'ordonnance déclarant d'utilité publique et d'urgence les travaux de fortifications à exécuter autour de la ville de Paris, règle ainsi l'exé-

cution de ces travaux : elle aura lieu sur les projets arrêtés par notre ministre secrétaire d'état de la guerre, et sera répartie ultérieurement par ordonnances royales entre les départements de la guerre et des travaux publics.

Une ordonnance, du même jour que la précédente, ouvre au ministre de la guerre, sur l'exercice de 1840, un crédit extraordinaire de six millions pour les dépenses relatives aux travaux des fortifications de Paris.

Les journaux officiels du gouvernement ont porté la totalité des dépenses à 100 millions, mais ce chiffre est évidemment très-inférieur à celui des dépenses réelles qu'entraînera l'exécution de ce travail. Tout en reconnaissant l'utilité de cette grande entreprise, au point de vue de la défense du pays, on ne peut s'empêcher pourtant de regretter qu'une somme si énorme soit distraite des capitaux qui auraient pu servir à l'exécution de travaux d'utilité publique d'une nature plus pacifique. Il est certain que les 400 ou 500 millions qui vont s'engouffrer dans les fortifications de Paris, appliqués à l'achèvement de notre système de navigation et a la construction de chemins de fer, donneraient un tel essor au commerce et créeraient un tel enchevêtrement d'intérêts, qu'à cinq ou six ans de là l'impossibilité d'une guerre en Europe dispenserait de la nécessité de fortifier Paris. Qui sait, en supposant que nous eussions mis autant d'activité à la création de ces sources de puissance et de richesses publiques que nos voisins, si, dès ce moment, nous ne nous serions pas trouvés tellement proches de ce terme, que la confiance publique eût rendues inutiles ces précautions ruineuses? Au reste, dans l'état actuel des choses nous faisons bien de prendre nos précautions; seulement nous sommes d'avis qu'il faut les prendre des deux façons, et pousser de toutes nos forces au développement des voies de communication, qui constitueront un véritable système préventif contre la guerre.

Aujourd'hui que le développement de Paris va se trouver déterminé par l'enceinte de fortifications projetée, et maintenant qu'on peut également prévoir quel accroissement de population doivent produire ces grandes lignes de communication qui rapprocheront de Paris les extrémités les plus éloignées de la France, il serait à désirer qu'on traçât le plan général de la ville nouvelle qui s'élèvera un jour sur tous ces terrains appartenant à la banlieue actuelle, a Belleville, a Montmartre, aux Batignolles, aux Thermes, a Chaillot, a Passy, à Montrouge, etc., et qui vont, d'après le projet militaire du gouvernement, faire partie du Paris *intra muros*.

Jusqu'ici on a laissé Paris se former presque au hasard, sans aucune prévision d'espace et de salubrité, abandonnant à peu près aux caprices de la spéculation les parties nouvelles qui s'ajoutaient à la ville. On pourrait, enseigné par le passé, se montrer plus prévoyant et indiquer a l'avance la direction et la dimension des rues principales, l'emplacement des places, des squares et des monuments civils et religieux que nécessitera, d'ici à quelques années, la création de nouveaux quartiers.

andis que nous nous occupons de forts détachés, d'enceinte continue, en Allemagne on projette et on exécute de toutes parts des lignes de chemins de fer. Les petites principautés, auxquelles leurs faibles ressources ne permettent pas d'entreprendre isolément de grands travaux, se réunissent et s'associent pour contribuer à ce vaste système de railways qui doit hâter l'unité morale et physique de l'Allemagne.

Ainsi les ducs de Saxe-Weimar, de Saxe-Cobourg et de Saxe-Méningen ont conclu un traité, en date du 22 août, par lequel ils prennent les engagements suivants :

1° De construire, pour le compte de leurs états respectifs, ou de faire construire par des particuliers, deux routes en fer qui traverseront la Thuringe, savoir : l'une dans la direction du nord au sud, l'autre dans celle de l'est a l'ouest;

2° De rendre, dans leurs états respectifs, une loi d'expropriation pour cause d'utilité publique, afin de faciliter et de hâter l'exécution desdits railways;

3° D'entamer, avec les états limitrophes des leurs, des négociations dans le but de les engager à continuer et a prolonger ces chemins de fer.

Des commissaires nommés par les trois princes allemands ont signé, au nom de leurs souverains respectifs, ce traité, après avoir dressé les plans et devis des deux routes en fer projetées.

Comme la Thuringe est située au cœur de l'Allemagne, l'établissement des deux railways par les trois duchés saxons est de la plus haute importance, parce qu'ils serviront en quelque sorte de liens entre les nombreuses lignes de chemins de fer qui sont déjà terminées, ou en pleine construction, sur les quatre points cardinaux de l'Allemagne; en sorte qu'il y a tout lieu de croire à l'accomplissement prochain du vœu exprimé par tous les économistes allemands, de voir un vaste réseau de chemins de fer couvrir le territoire de la confédération germanique.

Déjà le gouvernement prussien vient d'accepter formellement l'invitation que les trois duchés lui ont adressée, ainsi qu'aux états limitrophes des leurs, de prolonger les routes en fer qu'ils sont convenus de faire construire a travers la Thuringe.

Le résultat le plus immédiat de cette mesure de la part de la Prusse sera l'établissement d'un chemin de fer qui ira de Halle, par Weimar, à Francfort sur le Mein.

Honneurs Funèbres. — Le gouvernement belge vient d'autoriser le transport en Belgique des dépouilles mortelles de J. Cockerill, décédé a Varsovie; il a prescrit en outre que les honneurs funèbres seraient rendus au corps a son entrée sur le territoire. Nous sommes heureux de voir rendre au génie industriel un hommage trop exclusivement réservé à des gloires plus éclatantes peut-être, mais moins fécondes en résultats utiles. Il était digne de la Belgique, si inférieure par son rang politique, et si élevée par son industrie, de donner un aussi louable exemple. Au surplus, et nous en augurons bien pour l'avenir industriel de la France, nous aimons à rappeler qu'aujourd'hui aussi dans notre pays on souscrit avec autant d'empressement pour dresser des statues a Jacquard, a Riquetti, que pour en élever à Kléber ou à Corneille.

Température du Puits Foré de l'Abattoir de Grenelle à 505 mètres de profondeur. — Une expérience faite le 4 août 1839, par MM. Arago et Walferdin, pour connaître la température du puits foré de Grenelle à 481 mètres de profondeur, avait donné 27° c. 05. Il était à craindre que le travail du forage n'eût développé, sur le point où les instruments thermométriques étaient parvenus, quelque accroissement de température, et il suffisait qu'on eût conçu quelque doute à ce sujet pour que l'expérience dût être répétée avec les précautions convenables. On vient de profiter du moment où un instrument de forage, qui a occupé le fond du trou de sonde pendant plusieurs mois, en a été retiré par les soins persévérants de M. Mulot, et où les travaux ont dû être sans influence sur la température du fond, pour y faire descendre de nouveau six thermomètres à déversoir de M. Walferdin. Ils étaient garantis de la pression, et, après un séjour de 7 h. 30 m. dans la vase boueuse, a la profondeur de 505 mètres, ils ont donné une température moyenne de 26° c. 43. Cette donnée diffère peu de celle obtenue en 1837, dans le même forage, par MM. Arago, Dulong et Walferdin, pour la profondeur de 402 mètres; mais depuis ce temps on a quitté l'énorme banc de craie où la sonde a été engagée pendant plusieurs années, et l'on a pénétré dans les argiles du *gault*, qui doit recouvrir les couches aquifères que l'on cherche; elle se rapproche également des résultats que M. Walferdin avait obtenus dans le forage de l'Ecole Militaire et dans celui de Saint-André. La dernière expérience qui vient d'être faite par M. Arago et M. Walferdin donne, si l'on prend pour point de départ la température moyenne de la surface de la terre à Paris (10° c. 6) 1° c. pour 31m 9; ou, si l'on part de la température des caves de l'Observatoire (11° c. 7 a 28 m. de profondeur), 32 mètres 3 pour un degré centésimal.

Protection du fer par le zinc contre l'oxydation, par M. Munkel. — M. de Althaus, directeur des salines de Durrheim, a réussi à garantir complétement les chaudières d'évaporation de l'eau salée, longues de 10m, en y faisant clouer à l'extérieur des bandes de zinc; et il a remarqué qu'il n'était pas nécessaire que les deux métaux fussent exactement polis aux points de contact. Ce fait, qui est constaté par une expérience de plus de dix ans, paraît venir à l'appui de la théorie du contact. (*Mem. Encyc.*)

Vitesse des vagues en pleine mer. — Le révérend J. H. Pratt, dans un voyage aux Indes, a essayé de mesurer la vélocité des vagues en mer; il se trouvait par 27° 2′ de lat. sud, et 27° 25′ de long. ouest.

Il y avait un remous sur la mer d'avant en arrière du bâtiment, et le vent suffisait à peine pour faire avancer régulièrement le vaisseau, toutes voiles dehors, de 2 à 3 milles a l'heure.

Deux grands flotteurs furent réunis par une corde de 40 brasses de longueur, corde qui était supportée elle-même à la surface de l'eau par plusieurs petits flotteurs. Cet appareil était retenu au vaisseau par une longue ligne, dont une des extrémités était attachée a l'un des grands flotteurs, et l'autre enroulée sur un tour.

Le premier officier observait le chronomètre, le deuxième manœuvrait le tour, et l'auteur observait les flotteurs.

Quelques secondes avant que le premier flotteur fût élevé a sa plus grande hauteur par une vague donnée, l'auteur invitait par un signal le deuxième of-

ficier à lâcher le tour et à laisser dérouler la ligne; immédiatement après, les flotteurs restaient stationnaires a la surface de l'eau.

Au moment où le premier flotteur et aussi à l'instant où le deuxième flotteur étaient élevés à leur plus grande hauteur par la vague observée, l'auteur en donnait avis au deuxieme officier, qui observait l'intervalle de temps écoulé entre les signaux.

Une bonne moyenne entre un grand nombre d'essais a donné un peu moins de six secondes de temps pour le mouvement des vagues d'un flotteur à l'autre, c'est-à-dire pour 40 brasses. Cela fait a peu près 27 milles et 1/3 (9 lieues) a l'heure.

L'auteur, ayant changé de rôle avec l'officier, obtint le même résultat, qui fut encore confirmé deux jours après en observant le mouvement du vaisseau par un remous d'arrière en avant. (*Philos. Magaz.*, mars 1840)

Sondages à de grandes profondeurs. — Dans la réunion mensuelle de la Société royale de Géographie qui a eu lieu il y a quelques jours, il a été donné lecture d'une lettre écrite par le capitaine James Rose, commandant le vaisseau de S. M., *l'OEdipe*, qui rend compte de plusieurs énormes sondages qu'il a faits en mer. L'un de ces sondages, exécuté à 900 milles à l'ouest de l'île Sainte-Hélène, a atteint une profondeur de 5000 brasses au moyen d'une sonde pesant 450 livres; un autre, exécuté par 33° de lat. sud et 9° ouest, à environ 300 milles du cap de Bonne-Espérance, a duré 49 min. 1/2, et a atteint une profondeur de 2266 brasses. Ces divers faits détruisent entièrement l'opinion généralement répandue qu'on ne peut obtenir de sondages a de très-grandes profondeurs.

Mouvement des chemins de fer en France. — La circulation des voyageurs augmente sensiblement sur les chemins de fer exploités à Paris. Les transports du mois dernier ont donné les résultats suivants :

	Voyag.
Versailles	149 973
Saint-Cloud, Sèvres, Courbevoie	66 872
Saint-Germain, Nanterre	145 060
	361 905

Pendant le même mois les recettes du chemin de fer de Versailles et Saint-Cloud (rive droite) se sont élevées à 243 934 francs, et celles du chemin de fer de Saint-Germain à 149 040 francs. Total : 392 974 francs pour les deux lignes. Autrefois, avant l'établissement des chemins de fer qui desservent Saint-Germain et Versailles, dans une année entière le transport des voyageurs sur les routes de Versailles et de Saint-Germain ne produisait pas de recettes aussi considérables que celles du seul mois d'août par voie de fer.

Le *Railway Magazine* du 19 septembre contient quelques lignes destinées à réfuter les observations insérées dans notre numéro du mois de juillet, par lesquelles nous approuvions la tendance que montrait le gouvernement anglais a exercer un contrôle sur les entreprises de chemin de fer, en vue de garantir l'ordre et de se tenir constamment renseigné sur tout ce qui concerne cette industrie. (*Voy.* col. 439 de la *Revue.*)

« La *Revue*, dit l'auteur anglais, a établi la question sur une *base française*; elle suppose qu'il est préférable de laisser souffrir plusieurs innocents plutôt que de laisser échapper un seul coupable; quant à nous, nous nous fondons sur le *principe anglais*, qu'il vaut mieux laisser échapper un coupable que de contrarier et gêner quatre-vingt-dix-neuf innocents. Nous ne pouvons pas admettre que le gouvernement d'aucun pays puisse être considéré comme le représentant des intérêts publics. »

En vertu de quel intérêt le gouvernement anglais s'efforce-t-il donc de réunir, d'obtenir tous les renseignements possibles sur la marche des entreprises des chemins de fer, si ce n'est afin de s'éclairer sur les véritables intérêts du pays et de pouvoir modifier la législation en conséquence?

Nous partageons bien plus volontiers l'avis du *Railway Magazine* quand il s'élève avec raison contre le préjugé ridicule qui voudrait empêcher en Angleterre de voyager le dimanche sur les railways. Une tentative de cet ordre vient encore d'avoir lieu dans une réunion des actionnaires du *Lancaster and Preston-Railway*; on discuta la convenance qu'il y aurait à faire partir des convois le dimanche. Cette mesure fut mise aux voix. 2446 actionnaires votèrent pour l'adoption, et 961 contre. Qu'une telle mesure ait été souvent l'objet d'une discussion animée, voila ce qui étonnera plus d'un lecteur français.

MONUMENTS HISTORIQUES.

(MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR.)

(Suite.)

Monuments désignés pour recevoir des subventions en 1840 *sur le crédit de* 400 000 *francs affecté aux monuments historiques.*

ALLOCATIONS DE 10 000 FRANCS ET AU-DESSUS.

DÉPARTEMENTS.	MONUMENTS.
Aveyron	Église des Conques.
Bouches-du-Rhône	Théâtre romain d'Arles.
Loiret	Église de Saint-Benoît sur Loire.
Maine-et-Loire	Église de Cunault.
Puy-de-Dôme	Église d'Issoire.
Seine-et-Oise	Église de Mantes.
Seine-Inférieure	Église Saint-Jacques de Dieppe.
Tarn-et-Garonne	Cloître de Moissac.
Vaucluse	Théâtre romain d'Orange.
Vienne	Église de Saint-Savin.
Yonne	Église de Vezelay.

ALLOCATIONS DE 3000 A 10 000 FRANCS.

DÉPARTEMENTS.	MONUMENTS.
Aisne	Ancienne cathédrale de Laon.
Allier	Église de Souvigny.
Calvados	Eglise de Lisieux.
Drôme	Église de Saint-Paul-Trois-Châteaux.
	Pendentif de Valence.
Eure	Eglise de Conches.
Gard	Eglise de Saint-Gilles.
Loir-et-Cher	Eglise Saint-Nicolas de Blois.
Lot	Eglise de Souillac.
Manche	Église Sainte-Marie-du-Mont.
Morbihan	Clocher de Quelven, à Guern.
Oise	Ancienne cathédrale de Noyon.
	Eglise de la Basse-Œuvre, à Beauvais.
Puy-de-Dôme	Église de Mozat.
Haut-Rhin	Église de Thann.
Seine-et-Marne	Église de Saint-Quiriace, à Provins.
Somme	Chapelle du Saint-Esprit, à Rue.
Var	Église de Saint-Maximin.
Vaucluse	Église du Thor.
Seine-Inférieure	Collégiale d'Eu.
	Théâtre romain de Lillebonne.

ALLOCATIONS AU-DESSOUS DE 3000 FRANCS.

DÉPARTEMENTS.	MONUMENTS.
Aisne	Église de Saint-Yves, à Braisne.
	Cirque de Soissons (fouilles).
	Portail de Saint-Jean-des-Vignes.
Alpes (Basses-)	Tour de Barcelonnette.
	Monuments romains de Riez.

Aube.	Vitraux de Saint-Urbain, à Troyes. Église de Ricey-le-Bas.
Aude.	Église de Rieux-Mérinville. Église Saint-Nazaire de Carcassonne. Musée de Narbonne. Eglise Saint-Just de Narbonne.
Bouches-du-Rhône.	Église de Mont-Major, à Arles.
Calvados.	Château de Falaise. Église de Saint-Contest. Eglise de Secqueville en Bessin.
Cher.	Église de Saint-Satur.
Corrèze.	Arène de Tintignac (fouilles).
Corse.	Tombeaux près d'Ajaccio (fouilles).
Côte d'Or.	Église de Saint-Seine. Monuments romains à Alise (fouilles). Église de Flavigny.
Creuse.	Église de Chambon.
Dordogne.	Eglise de Sarlat.
Drôme.	Église de Saint-Bernard de Romans.
Eure.	Chapelle de l'hospice d'Harcourt. Vieil Évreux (fouilles).
Finistère.	Église du Folgoat. Tour de Lambader.
Haute-Garonne.	Église Saint-Just de Valcabrère Église de Venesque.
Hérault.	Ancienne abbaye de Saint-Pons.
Ille-et-Vilaine.	Ancienne cathédrale de Dol. Chapelle de Langon.
Indre.	Tour Blanche d'Issoudun.
Indre-et-Loire.	Tour de Loches. Église de Montrésor.
Jura.	Église de Chissey.
Loire.	Église d'Ambierle.
Loiret.	Église de Germigny.
Lot-et-Garonne.	Église de Layrac. Église de Mezin.
Marne (Haute-).	Musée de Langres.
Meurthe.	Ancienne cathédrale de Toul. Église de Saint-Nicolas-du-Port.
Meuse.	Tour de Ligny. Calvaire d'Hostonchatel.
Morbihan.	Monuments druidiques de Lochmariaker.
Nièvre.	Église de Clamecy. Église de Saint-Reverien. Église de Saint-Pierre des Étieux.
Oise.	Ancienne cathédrale de Senlis.
Pyrénées (Hautes-).	Église de Saint-Savin.
Pyrénées-Orientales.	Église de Marcevol. Eglise de Coustouges. Église d'Elne.
Rhin (Haut-).	Offemont près Betfort (fouilles). Église de Murbach.
Rhin (Bas-).	Eglise de Rosheim. Eglise de Neuviller. Crypte d'Andlau.
Rhône.	Eglise Saint-Paul à Lyon.
Saône (Haute-).	Établissement romain de Membrey (fouilles).
Saône-et-Loire.	Portes romaines d'Autun. Pyramide de Couhart. Voie romaine.

Sarthe.	Église de la Ferté-Bernard. Eglise de Notre-Dame-de-la-Colture au Mans. — Fouilles à Alonnes.
Seine-et-Oise.	Église Notre-Dame d'Étampes. Vitraux de Montfort-l'Amaury. Église Saint-Sulpice de Favières.
Seine-Inférieure.	Tombes antiques de Barentin (fouilles). Fragments romains au Bois l'Abbé et au Menil (fouilles). Église de Sainte-Gertrude. Mosaïque de Brotonne. Église de Fécamp. Église d'Étretat.
Sèvres (Deux-).	Église d'Auvrault. Sainte-Chapelle de Thouars. Église de Celles.
Tarn-et-Garonne.	Clocher de Caussade.
Var.	Église Saint-Louis d'Hyères. Église de Six-Fours. Pomponiana, Heraclea Cavaler (fouilles). Mosaïque d'Hyères.
Vaucluse.	Eglise de Saint-Siffrin. Ancienne cathédrale de Vaison. Voie des tombeaux à Apt, Thermes de Vaison (fouilles).
Vienne (Haute-).	Château de Rochechouart.
Vosges.	Maison de Jeanne d'Arc.
Yonne.	Église de Saint-Père-sous-Vezelay.

CONCOURS POUR LES PLANS DE LA RECONSTRUCTION DU CAPITOLE, A TOULOUSE.

ARRÊTÉ.

Nous maire de Toulouse, chevalier de la Légion-d'Honneur;

Vu les délibérations prises par le conseil municipal les 23 décembre 1837 et 2 juillet 1838, approuvées par M. le préfet de la Haute-Garonne le 5 décembre 1838;

Vu l'état des crédits restés sans emploi en 1839, reproduits au budget de 1840, portant une allocation de 4350 fr. (no 14 des dépenses supplémentaires) pour les plans de reconstruction du Capitole;

Vu l'art. 14 de la loi du 18 juillet 1837;

Arrêtons:

Art. 1er La délibération prise par le conseil municipal le 23 décembre 1837, avec la modification qui y a été apportée par celle du 2 juillet 1838, sera rendue publique par la voie de l'impression.

Art. 2. En exécution de cette délibération, il est ouvert un concours pour un projet de reconstruction de l'Hôtel-de-Ville ou Capitole de Toulouse, et des bâtiments nécessaires aux divers services, conformément au programme arrêté par le conseil municipal.

Art. 3. Toute personne qui désirera concourir recevra, sur sa demande à la mairie, un exemplaire du dessin lithographié, présentant les plans des édifices à reconstruire et du terrain en dépendant.

Art. 4. Les concurrents devront avoir remis leurs dessins au bureau du secrétariat général de la mairie, au plus tard le 1er avril 1841, à deux heures de l'après-midi.

Art. 5. Les plans d'élévation et les coupes seront seulement dessinés au trait. Les vues perspectives et les dessins coloriés sont formellement interdits.

Art. 6. Au fur et à mesure que les projets seront remis, il en sera délivré récépissé.

et ils seront inscrits avec un numéro d'ordre sur un registre qui sera clos le 1er avril, à deux heures.

Ils seront immédiatement remis à la commission, qui devra en faire un premier examen.

Art. 7. Cette commission sera priée de faire son choix dans le mois de la remise des plans qui lui aura été faite et qu'elle aura constatée par un procès-verbal.

Art. 8. La commission d'examen préparatoire sera composée de

MM. Arnoux, membre du conseil municipal;
Borrel, ingénieur des ponts et chaussées;
Laffon, architecte, membre du conseil municipal
Magués, ingénieur en chef du canal du Midi, conseiller municipal;
Partiot, ingénieur en chef des ponts et chaussées;
Roucoule, membre du conseil municipal;
Sans, membre du conseil municipal;
Virebent, architecte, membre du conseil municipal.

MM. les membres composant la commission ne pourront pas prendre part au concours.

Art. 9. Il sera accordé des récompenses aux auteurs des trois projets qui auront été choisis comme les meilleurs, ainsi qu'il est dit dans l'art. 9 de la délibération précitée, savoir:

2000 francs au projet qui aura été classé sous le no 1.
1200 francs au projet — no 2.
800 francs au projet — no 3.

Comme il est porté par la délibération du 23 décembre 1837, les plans couronnés demeureront la propriété de la ville.

Fait au Capitole, à Toulouse, le 20 juillet 1840.

Le maire,
A. PERPESSAC.

Extrait du registre des délibérations du conseil municipal de Toulouse.

SÉANCE DU 23 DÉCEMBRE 1837.

Le conseil municipal, extraordinairement réuni dans le lieu de ses séances;

Présents et opinants:

M. Arnoux, maire-président, et MM. Arzac, Albert, Gasc, Martegoute, Roucoule, Ollier, Recorles, Garrisson, Sans, Ducasse, Billas, Cassagne, Dutemps, Dupuy, Martin-Bergnac, Dassier, Cibiel, Capelle, Perpessac, d'Hautpoul, Millès, Brun, Martin, baron de Malaret, Romiguières, Laffon, Roaldès, Virebent, Delaie, Massabiau;

Vu le plan dressé et les diverses parties du programme;

Vu l'allocation, au budget de 1838, d'une somme de 4500 francs pour servir aux frais du concours et aux primes à décerner aux trois meilleurs projets;

Vu la nécessité de résumer en une seule délibération toutes les conditions du concours et toutes les parties du programme à remplir;

Le conseil arrête:

Art. 1er. Un concours pour un projet de reconstruction du Capitole, ou Hôtel-de-Ville de Toulouse, sera ouvert dans cette ville, par les soins de M. le maire, sur le plan du terrain, tel qu'il a été levé par M. l'architecte de la ville, et en se conformant aux conditions et au programme qui suivent.

Art. 2. Ce concours sera général, et tous les artistes, ingénieurs et architectes, pourront y prendre part.

Art. 3. Chaque concurrent devra fournir, à l'échelle d'un centimètre par mètre:

1. Un plan du rez-de-chaussée;
2. Un plan du premier étage;
3. Un plan du deuxième étage;
4. Une coupe en long et en travers;
5. L'élévation des façades latérales;
6. Enfin, un plan général, à deux millimètres par mètre, de l'entier Hôtel-de-Ville.

Art. 4. Il ne sera fourni aucun devis ou détail estimatif, l'exécution de ce projet ne devant avoir lieu que successivement, au fur et à mesure des besoins, et suivant les ressources pécuniaires de la ville.

Art. 5. Chaque projet portera une épigraphe, et sera accompagné d'une lettre cachetée portant la même épigraphe et le nom de l'auteur.

Art. 6. Les concurrents devront avoir remis ou fait remettre leurs dessins au secrétariat de M. le maire, le.....

Art. 7. Immédiatement après cette remise, et par les soins de l'administration, les projets réunis seront exposés, deux dimanches consécutifs, dans les galeries du musée, mais sans autre indication, quant à l'auteur, que celle résultant de l'épigraphe.

Art. 8. Une commission composée de neuf membres au moins, et nommée par M. le maire, procédera à un premier examen des différents projets; elle aura le droit d'écarter ceux qui ne lui paraîtront remplir en aucune manière les conditions du programme et les vues du conseil.

Art. 9. Tous les autres projets seront soumis au conseil des bâtiments civils, qui sera prié d'assigner par numéro le rang dans lequel chacun d'eux devra être placé. Une somme de 2000 francs sera accordée à l'auteur du projet no 1er; une somme de 1200 francs à l'auteur du projet no 2; et une somme de 800 francs à l'auteur du projet no 3. La somme de 500 francs, formant le reste de l'allocation de 4500 francs, sera

employée aux frais d'impression de programme et de lithographie du plan des lieux à adresser aux maires des principales villes du royaume, et à distribuer aux artistes qui en réclameront un exemplaire.

Art. 10. Les trois projets couronnés demeureront la propriété de la ville, qui pourra en faire l'usage qu'elle jugera convenable, sans que les auteurs puissent élever aucune réclamation, soit pour la direction de la surveillance des travaux à exécuter conformément auxdits projets, soit à raison des modifications qui y seraient apportées.

Les autres projets pourront être revendiqués par leurs auteurs, et leur seront remis.

Art. 11. Dans tous les projets, la grande façade du Capitole, sur la place Royale, telle que cette façade est dessinée sur le plan, devra être conservée, ainsi que le corps adhérent à cette façade, et spécialement la salle des Illustres, ainsi que les salles dites du Bal et du Trône. Les concurrents auront de plus à examiner s'il convient de répéter ces mêmes salles au midi de la salle des Illustres, en y consacrant la salle dite de Clémence-Isaure, le bureau de l'Architecte et le grand foyer du théâtre. Dans ce dernier cas, ils indiqueraient la dénomination, la destination, les dimensions et la décoration intérieure de ces deux salles nouvelles.

Art. 12. Les projets devront présenter comme objet de première nécessité, et au rez-de-chaussée:

1. A l'intérieur, des galeries couvertes assez spacieuses pour servir de promenoir et d'abri, notamment aux soldats qui viennent prendre des billets de logement; de lieu de réunion aux piquets de la garde nationale et de la troupe de ligne venant faire le service du Capitole, et de salle d'exposition pour la partie la plus matérielle, la plus difficile à loger, des produits de l'industrie. Elles devront être disposées de manière à mettre en communication avec elles les divers bâtiments destinés à des services publics.

2. Un corps de garde pour vingt hommes de troupe de ligne et une chambre pour un officier; — un corps de garde pour vingt gardes nationaux, et une chambre pour l'officier; — un corps de garde pour dix pompiers, — un corps de garde avec une écurie pour un détachement de vingt hommes de cavalerie; — un corps de garde pour vingt surveillants de nuit.

3. Un logement de concierge, composé d'une cuisine, de deux chambres et d'un cabinet.

4. Un bureau pour la permanence, ayant des fenêtres sur la place Royale, et situé près l'entrée principale de l'Hôtel-de-Ville; — un bureau pour le commissaire de police de l'intérieur, propre à recevoir simultanément vingt personnes, et à la suite un cabinet pour un secrétaire, ainsi qu'un autre cabinet propre à placer un lit; — deux bureaux précédés d'une antichambre pour les adjoints chargés de la police; — un bureau pour le chef de division de la police, et propre à recevoir simultanément vingt personnes; — un bureau pour les passe-ports, communiquant avec les précédents, et assez vaste pour recevoir quatre employés, et dans son pourtour cinquante personnes assises sur des banquettes fixées au mur; — une salle de réunion pour recevoir les sept commissaires de police; — une salle pour recevoir les filles publiques, et un cabinet particulier pour les visiter; — enfin une salle commune pour quinze sergents de ville.

5. Un bureau pour le logement des troupes, et un bureau militaire pour les engagements volontaires et pour le recrutement.

6. Trois pièces pour la garde nationale, la première servant de bureau pour le service de deux employés; — la seconde pour les assemblées des officiers supérieurs, du conseil d'administration et des conseils de discipline, et la troisième destinée à recevoir les armes ainsi que les effets d'habillement et d'équipement qui devront être emmagasinés. Cette salle pourrait être placée dans un entresol ou au premier étage.

7. Le bureau de l'état civil, composé d'un pas-perdu, d'une pièce pour trois employés, d'un cabinet particulier pour le chef du bureau de l'état civil, d'une pièce propre à recevoir les registres et archives de l'état civil, d'un cabinet avec antichambre pour l'adjoint chargé de l'état civil, d'une salle pour la célébration des mariages civils, propre à recevoir cinquante personnes au moins. — Ces diverses pièces devront communiquer entre elles autant que possible.

8. Le bureau du receveur municipal, composé d'une antichambre, d'une pièce ou cabinet pour le receveur et une pièce particulière pour la caisse; les trois pièces placées de manière à pouvoir être facilement et constamment surveillées.

9. Un local pour le prêt gratuit, composé d'une salle d'attente et d'un bureau; de deux magasins ayant ensemble une surface de 400 mètres au moins; l'un plus petit pour les objets précieux, l'autre pour les meubles.

10. Une salle d'audience pour le tribunal de simple police, précédée d'un vestibule et suivie d'un cabinet pour le juge, d'un autre pour le commissaire de police remplissant les fonctions de ministère public, et d'une salle pour le greffier et pour les archives. — Le tribunal de simple police pourrait sans inconvénient être placé au premier étage, mais avec un escalier particulier.

11. Une prison de police municipale, composée d'une salle pour les hommes, d'une salle pour les femmes, d'une troisième dite violon; de latrines communiquant séparément avec chacune des trois salles de détention; d'un guichet et de deux chambres pour le guichetier.

12. Une morgue très-aérée, placée sur un point assez reculé, et composée d'une galerie couverte pour le public; d'une salle d'exposition ayant trois pierres, d'un cabinet contigu pour recevoir les effets d'habillement, baquets, etc.; enfin d'un cabinet propre à la réunion des hommes de l'art qui seraient appelés pour quelque opération.

13. Une salle assez spacieuse pour recevoir douze pompes à incendie, leurs agrès,

tuyaux, paniers, etc., et disposée de manière à ce que le service puisse s'y faire avec célérité.

14. Un vaste magasin des décors, échafaudages, etc., pour les fêtes publiques et le matériel des expositions.

15. Un autre magasin pour les bois de construction, briques et autres matériaux provenant des démolitions de bâtiments communaux et pouvant servir à leur entretien.

16. Des bûchères pour recevoir au moins cent stères de bois.

ART. 13. Tous les projets devront présenter, pour le premier étage, et comme objets de grande utilité, et indépendamment des salles conservées sur la place Royale, ainsi que des deux salles qui pourront en être la continuation et dont l'une pourrait servir de salle de festin :

1. Les laboratoires, dépense et autres accessoires d'une telle salle, qu'au surplus les concurrents pourront placer dans une autre direction, s'ils ne voulaient y employer l'une des cinq salles de la grande galerie.

2. Une salle de réunion du conseil municipal, pouvant recevoir soixante-dix personnes, et meublée de sièges, de pupitres, de moyens d'éclairage, disposés de manière à voir et à entendre facilement le président et les orateurs; — plus deux salles de réunion pour les commissions, un vestibule et un cabinet.

3. Un appartement pour M. le Maire, composé d'une salle de pas-perdus, d'un grand salon de réunion, d'un grand cabinet de travail, suivis de deux cabinets particuliers.

4. Un bureau pour le secrétariat-general, placé à proximité de l'appartement du Maire, assez vaste pour recevoir les papiers, registres, bibliothèque, nécessaires au chef du secrétariat; — plus un bureau pour quatre employés attachés au secrétariat.

5. Un logement pour la division de la comptabilité et des contributions, composé d'un cabinet précédé d'un vestibule pour l'adjoint; d'un bureau particulier pour le chef de division, avec une pièce contigué pour les archives courantes; d'un bureau pour huit employés, disposé de manière à faciliter la surveillance et les communications du chef; une pièce assez vaste pour la réunion des répartiteurs, une autre pièce propre à recevoir les registres des contributions.

6. Un logement pour la division des travaux publics, composé d'un cabinet précédé d'une antichambre pour l'adjoint, d'un bureau particulier pour l'architecte de la ville, d'un bureau pour l'inspecteur-voyer, d'un cabinet pour l'inspecteur des travaux communaux, d'un bureau pour six employés, avec de grandes tables, et qui sera placé de manière que les employés puissent être surveillés par l'architecte; d'une vaste pièce pour les assemblages des plans et le dépôt des cadastres; d'une autre vaste pièce pour les adjudications, pouvant contenir au moins cent personnes.

7. Une vaste salle destinée à recevoir commodément et avec ordre les archives de Toulouse. Cette salle sera voûtée et placée de manière à pouvoir être préservée et isolée en cas d'un incendie du Capitole; — à côté de cette salle, un bureau pour l'archiviste et un employé.

8. Un grand magasin propre à recevoir la partie du mobilier de la commune qui ne sera pas constamment en place, et un bureau pour le conservateur du Capitole et pour deux employés.

9. Une salle dite de Clémence-Isaure, servant de réunion pour quarante mainteneurs composant l'académie des jeux-floraux, avec une pièce contigué propre à recevoir les archives et la bibliothèque de l'académie.

10. Pareille salle de réunion et pareil cabinet pour l'académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.

11. Pareille salle de réunion et pareil cabinet pour la société de médecine, et de plus, une salle d'attente et un cabinet pour les consultations gratuites.

12. Le logement de dix sergents de commune et de trente pompiers casernés dans le Capitole. Chaque pompier et chaque sergent devra avoir au moins deux pièces à sa disposition.

ART. 14. Ce logement, le magasin du mobilier et le cabinet du conservateur, les archives, ainsi que le dépôt des cadastres et des contributions, etc., pourront être placés au 2e étage, en ménageant des communications intérieures du bureau principal avec les parties accessoires.

ART. 15. Enfin, les projets devront présenter les escaliers principaux et de service, les latrines, décharges, dégagements, vestibules, couloirs de communication et autres appropriations convenables au service rapide et commode des divers bureaux, et à l'entrée facile et sans confusion du public dans ces divers bureaux.

ART. 16. La présente délibération sera soumise à l'approbation de l'autorité compétente, et M. le Maire prendra les arrêtés et les mesures nécessaires pour sa plus prompte exécution.

Pour extrait conforme.
Le Maire,
J. ALBERT, *Adjoint.*

Vu et approuvé, sauf les modifications résolues dans la délibération du 2 juillet 1838, également approuvée ce jour.

Fait à Toulouse, le 5 décembre 1838.
Le Maître des requêtes, Préfet de la Haute-Garonne,
J. FLORET, *signé.*
Pour copie conforme.
Le Maire,
A. PERPESSAC.

Extrait du Registre des Délibérations du Conseil Municipal de Toulouse.

SÉANCE DU 2 JUILLET 1838.

Le Conseil municipal, extraordinairement réuni dans le lieu de ses séances;

Présents et opinants,

MM. Arnoux, Maire-Président; Arzac, Albert, Gasc, Martegoute, Roucoule, Ollier, Recoules, Sans, Ducasse, Pagès, Billas, général Cassagne, Dutemps, Dupuy, Dassier, Capelle, Fornier, Perpessac, d'Hautpoul, Milhès, Brun, Martin, Bories, de Malaret, Romiguières, Roaldès, Amilhau, Virebent, Delaie.

M. Ducasse a la parole au nom de la commission à laquelle avait été renvoyé l'examen d'une proposition relative au complément à donner au programme pour le plan de reconstruction du Capitole, délibéré par le Conseil.

Le rapporteur rend compte des difficultés sur lesquelles a dû se porter l'attention de la commission. Elle a reconnu que, par suite de la délibération qui en arrête le programme, il se trouverait vers la partie postérieure de l'enceinte du Capitole un espace considérable où les architectes n'auraient pas à placer de constructions dans un objet déterminé, tandis qu'il conviendrait de tracer d'une manière précise les services pour lesquels la commune demande des projets de bâtiments. M. le Maire, dans sa lettre à la commission, a émis l'idée que l'emplacement restant libre sur la rue Porte-Nove pourrait recevoir une vaste salle isolée pour l'exécution du projet qu'on a forme de réunir les deux bibliothèques de la ville en un seul édifice pour n'en faire qu'une collection. La commission pense que la position serait convenablement choisie pour une telle destination. Elle a cru qu'en l'admettant dans le programme, on pourrait aussi laisser aux artistes le choix d'établir un jardin ou un emplacement disponible entre le corps de bâtiment du Capitole et le reste des constructions. Elle propose de laisser aux architectes le soin d'appliquer, sur l'espace de terrain qui ne serait pas occupé par les bâtiments necessaires aux divers services compris dans le programme, les bâtiments qui repondraient le mieux à tous les besoins de la ville.

Ces conclusions donnent lieu à des observations de la part de plusieurs membres. D'un côté, l'on pense qu'il est indispensable de bien préciser et même en détail tout ce que l'on exige des artistes qui seront appelés à fournir des plans; de l'autre, on attaque la pensée elle-même de provoquer ces plans dont on craint que l'exécution ne soit impossible; on exprime encore la crainte que le vague dans lequel les architectes se trouveront ne les jette dans un véritable embarras; tandis que quelques membres croient que cette latitude, au contraire, sera favorable à leurs conceptions. On voudrait au moins que certains besoins fussent indiqués : tel est celui, par exemple, de conserver quelque part le magasin d'entrepôt de l'octroi, indispensable au service.

Après que M. le rapporteur a résumé la discussion et répondu à la plupart des objections, les conclusions de la commission sont adoptées, et le conseil délibère :

Vu la précédente déliberation du 23 decembre 1837,

Il sera libre aux architectes de placer dans leurs projets, sur l'espace de terrain qui ne sera pas occupé par le plan de reconstruction des bâtiments du Capitole, d'après le programme déjà arrêté, telle autre construction qui satisfera le mieux aux besoins de la commune, et même aux délassements des habitants. Toutefois, une vaste bibliothèque publique devra nécessairement être comprise dans lesdits projets.

Pour extrait conforme.
Le Maire,
ARNOUX.

Vu et approuvé par nous, Maître des requêtes, Préfet de la Haute-Garonne, pour la délibération ci-dessus être annexée à celle du 25 décembre 1837, également approuvée ce jour.

Fait à Toulouse, le 5 décembre 1838.
J. FLORET, *signé.*
Pour copie conforme.
Le Maire,
A. PERPESSAC.

NOMINATION A L'INSTITUT. — Au moment de mettre sous presse, nous apprenons la nomination de M. Caristie à la place laissée vacante à l'Institut par la mort de M. Huyot. Nous nous empressons de faire connaître à nos lecteurs l'heureux choix fait par la section des Beaux-Arts de l'Institut.

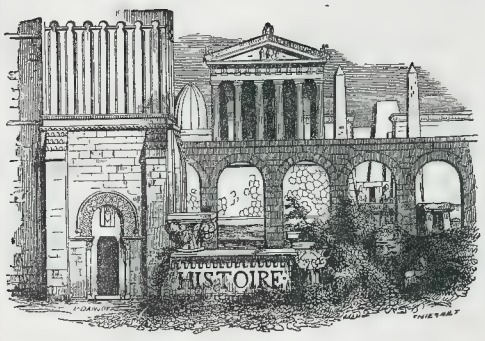
Chemin de Fer d'Orléans. — La Compagnie d'Orléans, malgré ses désirs de poursuivre jusqu'a destination ses travaux si habilement dirigés par MM. Jullien et Clarke, se trouve maintenant dans l'impossibilité de travailler, par suite des difficultés qui se sont élevées entre elle et l'administration. Nous sommes loin de mettre tous les torts du côté du ministre, mais nous formons ici le vœu qu'on arrive enfin à doter la France d'un chemin de fer présentant un but d'utilité réelle.

MOUVEMENTS DES PRINCIPAUX CHEMINS DE FER ANGLAIS.

DÉSIGNATION DES CHEMINS.	LONGUEUR des CHEMINS	LONGUEUR de la partie exploitée.	FRAIS d'Établissement	INTERVALLE DE TEMPS CALCULÉ exclusivement.	INTERVALLE DE TEMPS CALCULÉ inclusivement.	NOMBRE de kilomètres parcourus pendant la période indiquée ci-contre.	NOMBRE DE VOYAGEURS transportés pendant la période entière	NOMBRE DE VOYAGEURS transportés par jour.	RECETTE. Voyageurs, Paquets, Voitures, Chevaux, Malles-Postes	RECETTE. Marchandises	RECETTE. Total.	PRODUIT par jour et par kilomètre.
			f. c						f. c.	f. c.	f. c	f. c
Birmingham and Derby-Junction....	kilomètres 77.247	kilomètres. 64.958	26 638 549.86	du 25 juillet	au 29 août.	k lomètres 24 465.399	»	»	450 935.26	31 640.73	482 575.99	74.92
Birmingham and Gloucester.....	85.295	49.889	34 952 849.86	24 id.	28 id.	18 752.568	»	»	113 055.64	»	113 055.64	61.59
Chester and Crewe.....	29.772	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Eastern Counties.....	203.578	28.163	33 781 324.93	26 id.	30 id.	21 267.032	45 952	1 255.7	91 444.58	»	91 444.58	05.98
Glasgow and Ayr.....	82.075	64.372	20 999 930.00	15 août.	29 id.	17 824.747	25 140	1 795.7	49 294.15	»	49 294.15	55.02
Glasgow and Paisley Joint.....	10.862	10.862	13 445 324.93	25 juillet.	29 id.	7 953.898	65 829	1 880.8	55 046.45	»	55,046.45	142.97
Grand-Junction.....	156.505	156.505	48 050 260.00	18 id.	22 id.	103 347.702	»	»	1 096 741.19	192 399.88	1 289 141.07	234.60
Great-Western.....	188.289	101.586	126 049 825.53	26 id.	30 id.	90 604.155	122 755	3 507.2	705 627.99	67 348.38	772 976.37	218 66
Hull and Selby.....	49.889	49.889	13 446 585.43	26 id.	30 id.	12 971.039	34 434	898	91 416.22	7 893.46	99 309.68	56.75
Lancaster and Preston-Junction.....	32.789	32 789	11 516 180.00	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Liverpool and Manchester.....	49.889	49.889	42 176 530.00	24 id.	28 id.	55 949.799	»	»	550 434.71	238 966.92	769 398.63	459.66
London and Birmingham.....	484.047	484.047	158 655 000.00	25 id.	29 id.	120 698.250	»	»	1 966 207.64	272 652 22	2 238 859.85	533.41
London and Blackwall.....	5.632	5.632	20 168 000.00	30 id.	3 septembre.	13 976.857	272 954	7 798.6	101 682.34	»	101 682.34	484.20
London et Brighton, Shoreham branch.	9.656	9.656	»	18 août.	1 id.	1 815.345	9 019	257.7	7 957.13	»	7 957.13	56.69
London and Croydon.....	16.898	16.898	18 248 680.00	30 juillet.	3 id.	16 640.263	59 520	1 700.5	96 796.66	6 429.05	103 225.71	173.48
London and Greenwich.....	6.033	6.033	27 050 350.00	30 id.	3 id.	23 847.788	166 940	4 768.8	429 495.98	»	434 602.26	626.68
London and South-Western.....	425.442	425.442	56 974 600.00	24 id	28 août.	75 786.965	»	»	884 960.84	47 325.36	932 284.40	217.06
Manchester, Bolton and Bury	16.093	16.093	16 283 660.00	23 id.	27 id	11 908.894	»	»	50 732.89	16 667.95	67 400.34	120.36
Manchester and Birmingham.....	72.419	8 047	70 588 000.00	27 id.	31 id	6 415.378	67 556	1 930.1	46 415.58	»	46 415.58	165.77
Manchester and Leeds.....	80.465	21.726	65 520 790.00	20 id.	24 id	13 840.066	»	»	100 882.20	36 524.13	137 406.33	178.82
Maryport and Carlisle.....	45.061	11 265	6 050 400.00	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Midland Counties.....	91.631	91.631	38 646 930.00	25 id.	29 id.	36 892 268	54 828	1 566.5	240 610.85	22 745.59	233 356.22	72.47
Newcastle and Carlisle.....	96.964	96.964	18 907 500.00	25 id.	29 id.	40 144.258	»	»	114 805.05	128 501.60	243 109.65	71.77
North-Midland	116.273	116.273	75 630 000.00	25 id.	29 id.	46 509.059	»	»	361 121.91	43 906.66	405 028.57	99.76
North-Union.....	40.233	40.233	9 673 449 00	7 août.	21 id.	8 046.550	»	»	72 651 05	7 451.00	79 765.03	142.45
Preston and Wyre.....	31.581	31.581	10 084 000.00	29 juillet.	2 septembre.	6 598.171	28 908	825.9	61 816.51	»	61 816.51	56.97
Sheffield and Rotherham.....	8.449	8.449	5 042 000.00	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ulster.....	»	12.874	20 168 000.00	19 id.	30 août	»	40 985	975.8	27 754.13	»	27 754.13	30.79
York and North-Midland.....	43.454	43.454	12 436 924.93	19 id.	30 id.	20 679.635	32 275	768.5	116 615.43	»	116 615.43	64.57

CÉSAR DALY, *Directeur*,
Rédacteur en chef.

Typographie de LACRAMPE et COMP., rue Damiette, 2.



ARCHITECTURE CHRÉTIENNE DE L'OCCIDENT.

STYLE LATIN.

(3e ET DERNIÈRE PARTIE.)

INTÉRIEUR DES BASILIQUES.

DISPOSITIONS. (*IVe Siècle.*) — *Premier Système.* — La distribution curieuse que présentaient à l'intérieur les premières basiliques chrétiennes, et que nous avons déjà indiquée (*Voy.* la colonne 322) en décrivant le plan de Saint-Laurent hors les murs, leur donnait complétement l'aspect des édifices païens dont elles avaient emprunté le nom et la forme. Trois galeries, dont une parallèle à la façade, formaient autour de la nef principale une large circulation qui se reproduisait au premier étage; de riches colonnes en marbres précieux supportaient les plafonds de ces galeries. La nef principale, surmontée elle-même de soffites dorées et plus fréquemment d'une charpente apparente, s'élevait à une hauteur considérable comparativement aux dimensions de longueur et de largeur de l'édifice. Cette disproportion intérieure, qu'on ne remarque qu'aux églises du premier siècle de la liberté chrétienne, tenait d'abord, comme on peut s'en convaincre par l'examen des coupes *Fig.* 1 et *Fig.* 2, de l'église de Saint-Laurent, jointes à cet article, à la galerie supérieure destinée aux femmes, qui déjà demandait une grande élévation,

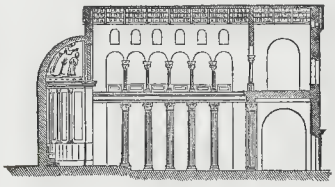


Fig. 1. — *Coupe longitudinale de la basilique de Saint-Laurent.*

puis à un rang de fenêtres éclairant la nef principale, et qui furent placées par les architectes chrétiens au-dessus de cette galerie ou tribune. Cette surélévation n'existait pas dans les basiliques

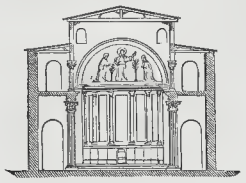


Fig. 2. — *Coupe transversale de la basilique de Saint-Laurent*

civiles des Romains, parce que le système de fénestration qu'on y employait amenait la lumière par les galeries latérales du rez-de-chaussée ou du premier étage. Les fenêtres destinées à éclairer la nef principale des premières églises étaient originairement closes avec des tablettes de marbre fort minces, qui laissaient pénétrer dans l'édifice une lumière douce et modérée; l'albâtre les remplaçait quelquefois; plus fréquemment encore, de nombreux trous circulaires ou en losanges, percés dans le marbre, formaient un treillis solide dont les ouvertures restaient libres ou étaient fermées avec du verre.

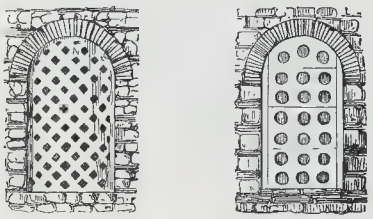


Fig. 3. — *Clôtures de fenêtres de Saint-Laurent.*

Nous produisons ici deux exemples des fenêtres de Saint-Laurent hors les murs; on en voit de semblables à l'église souterraine de Saint-Martin-des-Monts et à Saint-Paul-aux-Trois-Fontaines, sur la route d'Ostie. Ces clôtures étaient une imitation des croisillons en marbre employés dans l'antiquité païenne.

La coupe transversale de Saint-Laurent, *Fig.* 2, fait voir qu'on perça quelquefois deux fenêtres au-dessus de la voûte de l'abside; la chapelle de Gabie, déjà mentionnée, et plusieurs petites basiliques qu'on voit à Athènes, présentent ce fait curieux, qui ne se reproduisit plus dans les églises, privées de la galerie du premier étage; elles n'auraient pas fourni une hauteur suffisante pour le percement de ces fenêtres, parce que le plafond ou l'entrait des fermes apparentes s'établissait sur un plan presque tangent au grand arc de l'abside. Ces charpentes étaient d'une disposition on ne peut plus simple. (Voyez *Fig.* 4.)

Fig. 4. — *Modèle de charpente des basiliques primitives.*

Le sanctuaire de l'église de Saint-Laurent semble n'avoir eu, dans l'origine, qu'une étendue fort restreinte en raison du peu de superficie que présentait l'édifice ; des piédestaux qui supportent les colonnes voisines de l'abside présentent les traces de trois marches qui servaient à monter du sol inférieur à celui sur lequel on avait placé l'autel.

V^e^ et VI^e^ Siècle. — (*Deuxième Système.*) — L'intérieur des basiliques construites après le règne de Constantin, présente, avec les premières, des différences notables : la suppression du porche intérieur, situé derrière la porte, allonge singulièrement la nef, en dégage complétement, jusqu'au plafond, toute la partie antérieure ; la substitution d'une longue série de fenêtres à la galerie du premier étage, abaissant la couverture, donne des proportions allongées au vaisseau principal, qui prend alors plus de noblesse, par le long effet de perspective dont les regards sont frappés quand on entre dans le temple.

Après avoir indiqué ces premières modifications apportées dans les églises par des architectes plus au fait des besoins du culte et mieux guidés par la régularité que prenaient alors les cérémonies, nous prendrons pour type de cette seconde période de l'architecture chrétienne l'église de Saint-Clément, qui conserve encore toutes les distributions intérieures commandées par le service.

Lorsqu'on a franchi le petit porche extérieur dont nous avons donné la description et un dessin dans le précédent article (*Voy.* la colonne 454), on entre dans l'atrium, environné de portiques que soutiennent des colonnes de granit et des piliers en pierre. Les galeries latérales sont architravées. Au fond de la cour sacrée est le porche principal, sous lequel étaient placées les fontaines de purification ; la porte du temple est située au milieu ; la grande nef se développe immédiatement après, allongée dans ses proportions, d'une élévation peu considérable, et limitée par deux rangs de colonnes supportant des arcs en plein cintre.

C'est au fond de cette nef, et sur un riche pavé composé de porphyre et de marbres de couleurs, que s'élève la clôture du chœur ; elle est formée de tables de marbre dressées et soutenues par des pilastres ornés de moulures et de mosaïques. Établi sur un sol plus élevé que celui de la nef, et richement pavé comme elle, le chœur contient des bancs en marbre destinés aux clercs, puis deux ambons ou chaires, consacrés, l'un à la lecture des épîtres et aux prédications, l'autre aux évangiles. La clôture du sanctuaire fait le fond du chœur et se prolonge jusque dans les nefs latérales. Les tablettes de marbre qui la composent sont percées de manière à former un treillis à travers lequel on communiquait du sanctuaire avec le chœur pour donner de l'ensemble aux cérémonies.

Au-dessus de la clôture du sacrarium, et sur les pilastres qui maintiennent les tables de marbre, étaient fixés les supports d'un voile qui s'étendait sur toute la largeur de la grande nef et masquait l'autel et toutes les parties environnantes ; on l'ouvrait à plusieurs reprises pendant le service divin.

L'autel, composé d'un sarcophage, selon l'usage de la primitive église (Voyez *Fig.* 5), s'élève derrière la clôture du sanctuaire, sur une petite chambre voûtée nommée *martyrium* ou *confession*, dans laquelle sont renfermées les reliques du saint patron de l'église, et celles de saint Ignace, évêque d'Antioche. Aux angles de la sainte table, quatre colonnes de marbre précieux supportent un entablement architravé, surmonté d'un

Fig. 5. — *Autel primitif qui se trouve à l'église royale de Saint-Denis.*

fronton que porte un second ordre de colonnettes prismatiques ; cet ensemble, nommé *ciborium*, était décoré de voiles richement brodés qui formaient une seconde clôture pour dérober aux regards des assistants l'autel et certaines parties du cérémonial. (Voy. *Fig.* 6.)

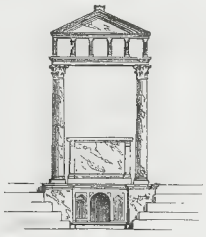


Fig. 6. — *Ciborium de Saint-Clément.*

Enfin, au delà de l'autel, le trône de l'évêque s'élevait dans l'axe de l'abside ; il était accompagné de bancs demi-circulaires sur lesquels le clergé prenait place.

Troisième Système. — Les grandes basiliques à transsepts, dont nous avons donné un plan (*Voy.* la colonne 327), et que nous avons classées dans la troisième catégorie des églises latines, offrent, avec celles qui viennent d'être décrites, cette différence, que le mur transversal qui les divise en deux parties inégales, 1° sert de limites au sanctuaire ; 2° arrête avant l'extrémité du temple les lignes de colonnes qui séparent les collatéraux de la nef principale ; 3° enfin, s'ouvre par une grande arcade que les auteurs chrétiens nomment l'*Arc Triomphal*, et auquel était suspendu le voile destiné à masquer le sanctuaire et tout son appareil pendant une grande partie de la cérémonie.

Décoration. — La décoration intérieure des basiliques s'établissant sur le même système que celle des façades, on employa d'abord les marbres plaqués, ou les stucs, qui en formaient des imitations plus ou moins exactes, comme les Romains l'avaient pratiqué dans un grand nombre d'édifices, ainsi qu'on peut s'en convaincre par les ruines de la basilique civile de Pompéia, à Rome, et sur plusieurs points de l'Italie. C'est particulièrement dans les absides des églises de Sainte-Agnès hors les murs, de Saint-Georges en Vélabre, qu'on voit encore de nos jours de beaux exemples de la décoration en marbres incrustés selon l'usage antique ; dans cette dernière église, de nombreux pilastres d'une belle proportion, surmontés de chapiteaux d'un bon goût, divisent les panneaux qui couvrent la surface courbe de l'abside. A la base de la voûte, une corniche sculptée servait souvent et de couronnement à la

partie cylindrique, et d'imposte au grand arc du sanctuaire.

Un riche entablement, composé le plus fréquemment de marbres sculptés arrachés à des édifices païens, séparait la galerie inférieure de celle qui, dans la nef principale, s'ouvrait au premier étage pour recevoir les femmes; c'est ainsi que sont surmontés les chapiteaux des colonnes antiques dont on forma les collatéraux de la basilique primitive de Saint-Laurent hors les murs. Dans la belle église de Sainte-Sabine, située sur le mont Aventin, plus que partout ailleurs on juge de l'effet que pouvait produire la décoration en marbres incrustés; c'est le plus bel exemple qui se soit conservé jusqu'à nos jours. Imité sans doute de quelque édifice antique, il y règne un goût et un ordre remarquables : Dans la nef principale, au-dessus des belles colonnes de marbre blanc qui forment les bas-côtés, on a représenté, avec du porphyre vert découpé sur un fond rouge, des ostensoirs surmontés d'une croix grecque. Autour des arcs, de nombreux bossages en marbre jaune antique, encadrés de filets en porphyre, couvrent le reste de la muraille. Entre cette première partie de la décoration et l'appui des fenêtres qui éclairent la basilique, une large frise, compósée elle-même de marbres précieux, de porphyre et d'ophite, découpés en losanges et habilement disposés, couronne l'ensemble de cette ornementation brillante qu'on doit attribuer à un nommé Pierre, Illyrien de nation, qui fonda l'église en 422, sous le pontificat de Célestin I^er^, comme l'indique une inscription mosaïque en lettres d'or qu'on voit au-dessus de la porte du temple.

L'église de Sainte-Sabine, déjà si remarquable, présente un fait important qui ne peut être omis ici. On y voit l'alliance des compartiments en marbre et de la mosaïque en émail, qui, au V^e^ siècle, commençait à prévaloir sur le premier système de décoration intérieure, et devait bientôt le remplacer complétement, excepté dans les parties basses où l'on craignait l'humidité. En effet, les églises et le baptistère de Ravennes, Sainte-Marie-Majeure et Sainte-Marie au Transtévère, à Rome, San-Simone de Palerme et la cathédrale de Montréal, présentent encore des décorations assez bien conservées pour démontrer que la mosaïque couvrait toutes les parois intérieures.

C'était principalement dans la voûte de l'abside et sur les murailles environnantes que se développait, avec tout son luxe, cette peinture durable employée dans les premiers siècles du christianisme, non-seulement en Italie, mais dans une partie de l'Orient et de l'Occident. Les figures colossales du Christ et de sa mère, les apôtres et les évangélistes, les saints patrons des temples et les attributs sacrés, exécutés sur fond d'or, formaient la décoration des sanctuaires; l'ancien et le nouveau Testament, les légendes, et enfin toute l'histoire sacrée, se lisaient sur les murailles des nefs par la représentation des principaux faits dont on voulait graver le souvenir dans la mémoire des fidèles.

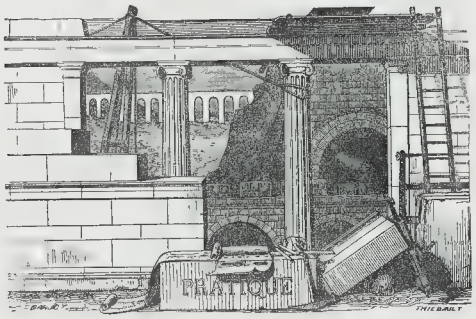
Les clôtures du chœur, les ambons, le *ciborium* et le trône de l'évêque étaient eux-mêmes rehaussés par la mosaïque et par les marbres les plus précieux, comme on peut le voir encore de nos jours dans les églises de Saint-Clément, de Saint-Laurent hors les murs, et de l'*ara cœli*.

Les auteurs chrétiens, et particulièrement le bibliothécaire Anastase, nous apprennent que des voiles de soie blanche, brodés à l'aiguille ou dans la trame, étaient suspendus entre les

colonnes qui séparaient la nef principale des collatéraux; leur destination était d'empêcher toute communication entre les hommes et les femmes; les premiers, ainsi que nous l'avons indiqué à l'article des plans (*Voy.* la colonne 325), occupaient la nef du midi; les dernières, celle du nord.

Plusieurs églises, dans lesquelles on reconnaît des trous de scellement au-dessus des chapiteaux et dans l'intrados des arcs, confirment ce que disent les écrivains anciens sur cet usage de la primitive église. Une mosaïque du baptistère de Ravennes et plusieurs tableaux, qui font partie des décorations peintes de l'église de la Nativité de Bethléem publiées par *Ciampini*, représentent ces voiles suspendus dans les arcades, et servent de confirmation aux textes. D'après cette description, on peut juger de l'effet que devaient produire les basiliques latines, couvertes sur toutes leurs parois de tableaux émaillés d'or et des couleurs les plus vives, richement ornées de ces voiles de soie suspendus entre les colonnes de marbres précieux qui divisaient les nefs, et terminées vers le sanctuaire par un ciborium éclatant d'or et de lumières, se dessinant sur une riche abside ornee elle-même de voiles et de peintures.

ALBERT LENOIR.



ARCHITECTURE DOMESTIQUE.

DES BAINS DANS LES MAISONS PARTICULIÈRES.

L'usage des bains se généralise tous les jours davantage. En France, où la distribution à domicile d'une eau abondante est encore à organiser, ce sont les bains publics qui ont pris le plus de développement; dans d'autres pays, presque toutes les maisons particulières possèdent des salles de bain. Il conviendrait que cet usage se répandît également en France, car, bien que les bains publics offrent des avantages à quelques-uns, il est bien préférable de pouvoir se baigner chez soi, dès que la partie matérielle de l'opération peut s'exécuter avec facilité, propreté et économie. Dans les villes, les maisons particulières un peu importantes et les hôtels devraient posséder des bains, ainsi que les maisons de campagne. On pourrait établir un cabinet, muni d'une baignoire, auprès de chacune des cham-

bres à coucher principales; car il n'est guère plus difficile, avec un système bien entendu, d'alimenter plusieurs baignoires qu'une seule, sauf toutefois les dépenses de l'achat des baignoires et du plus grand développement des conduits.

Si l'usage des bains particuliers n'est pas plus général en France, cela tient à la fois au mode de distribution de l'eau, et sans doute à ce que les moyens si simples inventés par l'industrie moderne pour satisfaire à cette partie des besoins domestiques, ne sont pas suffisamment connus des architectes des départements, et aussi parce qu'à Paris le système en usage pour la location des appartements offrirait de prime abord quelque difficulté à leur établissement.

Nous allons consigner ici ce que nous avons observé au sujet des bains particuliers en Angleterre, et d'abord nous dirons quelques mots sur les baignoires elles-mêmes.

Construction et Disposition des Baignoires. — Les matériaux qui sont employés dans la construction des baignoires sont : le marbre, la faïence, l'ardoise, le cuivre, la tôle, le zinc et le bois.

Les baignoires en marbre qu'on rencontre le plus habituellement se forment en réunissant des tables de marbres polis, dont les joints sont bien luttés avec un mastic hydraulique, et dont l'extérieur est ensuite enveloppé par une caisse en bois sec dont toutes les parties sont assemblées avec soin. Les baignoires ainsi construites sont agréables et élégantes, mais leur grand poids peut devenir un inconvénient lorsqu'elles sont placées dans des pièces au-dessus du rez-de-chaussée. D'ailleurs, elles coûtent fort cher, et lorsque le marbre a perdu son éclat, on a quelque peine à le raviver. Ce dernier défaut ne se présente pas dans l'emploi des baignoires revêtues intérieurement de carreaux de faïence blanche; mais, malheureusement, des fuites s'y établissent facilement, à cause des joints nombreux qui résultent du mode de leur construction; et, bien que leur enveloppe puisse être en métal, et établie de façon à ne pas craindre de fuite à l'extérieur, pourtant l'eau finit par s'infiltrer entre le revêtement intérieur et l'enveloppe, et accélère encore la détérioration des joints, qui s'encrassent aisément, et dont l'entretien demande par conséquent beaucoup de soins.

Nous n'avons pas eu occasion de voir des baignoires en ardoise; pourtant les ardoisières anglaises fournissent une matière qui nous semble devoir être excellente pour les constructions de cette espèce. On en retire des plaques de très-grandes dimensions qui servent à construire des portes, des tables de billard, des citernes, etc.; il serait facile d'en faire des baignoires d'après le système indiqué pour le marbre, et, sans doute, il doit en exister. Les ardoisières découvertes récemment dans le département de la Mayenne, et dont un si magnifique échantillon figurait dernièrement à l'Exposition industrielle du Louvre (*Voy. la col.* 423 *de la Revue*), offriraient les mêmes facilités en France.

Le cuivre, la tôle et le zinc sont les matières les plus généralement employées à défaut de marbre et de faïence. Le cuivre, bien que plus cher que la tôle, est employé de préférence à cette dernière, parce que les soudures s'y font mieux, et que, par conséquent, les fuites s'y déclarent plus difficilement. Les baignoires construites avec l'une ou l'autre de ces deux dernières matières sont habituellement recouvertes intérieurement et extérieurement de plusieurs couches de peinture; mais il vaudrait mieux que l'intérieur fût étamé suivant l'usage français; il serait moins difficile d'y entretenir la propreté. Les baignoires en tôle pourraient fort bien être galvanisées ou zinguées.

Les baignoires en zinc sont moins communes en Angleterre qu'en France, mais leur disposition est la même. Quant aux baignoires en bois, qui sont tantôt de forme ovale et tantôt à pans droits, elles ne sont ni élégantes ni propres; le bois, d'ailleurs, contracte promptement une mauvaise odeur, et ses mouvements hygrométriques nécessitent de fréquentes réparations.

Quelle que soit, au reste, l'espèce de baignoire dont on fait usage, on établit ordinairement un tuyau de 5 centimètres de diamètre, dont l'ouverture se trouve à peu près à 5 centimètres au-dessous du plan horizontal supérieur de la baignoire, et qui sert à faire écouler les eaux surabondantes dans un tuyau de dégorgement communiquant à l'extérieur. Quelquefois aussi, l'emplacement où la baignoire se trouve immédiatement établie, est disposé de façon à faire écouler les eaux répandues dans le même tuyau de dégorgement.

Divers Systèmes de Bains. — Les seules difficultés qui se présentent dans un projet d'établissement de bains consistent : 1° à disposer la chaudière et ses dépendances de manière à ce que l'eau froide puisse y arriver facilement et y être chauffée économiquement; 2° à disposer la baignoire de façon à ce que l'eau froide et l'eau chaude lui soient fournies à volonté, et par des moyens à la fois simples, propres et économiques.

Dans la description des procédés qui vont suivre, il faut se rappeler qu'en Angleterre les compagnies qui se chargent de fournir l'eau s'arrangent de manière à la faire monter dans un réservoir construit généralement en ardoise, et qui est établi à l'étage le plus élevé de chaque maison. Les cuisines anglaises se trouvent dans un étage souterrain, comme dans beaucoup de nos maisons de campagne, et cette similitude de disposition y rend possible l'application directe des systèmes de bains usités en Angleterre.

On a quelquefois essayé de disposer les chaudières derrière la cheminée du cabinet de toilette, ou bien d'établir le tout dans le cabinet de bain même; mais les applications qu'on a tenté de ces dispositions paraissent avoir présenté beaucoup d'inconvénients. D'autres dispositions ont eu plus de succès. En voici une qu'on rencontre assez souvent.

Un tuyau de 3 centimètres de diamètre environ part du réservoir d'eau froide et se rend dans la chaudière, qu'on établit ordinairement dans le soubassement de la maison, soit à la cuisine, soit dans quelqu'une de ses dépendances; ce tuyau fait plusieurs révolutions dans la chaudière, puis il remonte jusqu'à la baignoire qu'il doit alimenter. La chaudière contient de l'eau, qu'on chauffe à la manière ordinaire, et l'eau froide du réservoir, en parcourant les révolutions du tuyau ainsi enveloppé d'eau chaude, se chauffe à son tour et remonte vers la baignoire. La partie du tuyau qui est comprise dans la chaudière est habituellement en cuivre, et le reste en plomb. Cette disposition offre de grandes économies dans les établissements où l'on a constamment besoin d'une certaine quantité d'eau chaude, comme dans les fabriques et manufactures, dans de grands hôtels, ou bien même dans des hôpitaux; mais s'il fallait chauffer cette chaudière uniquement pour la

faire servir à préparer un seul bain, ce système, bien que commode, serait coûteux. Cependant nous l'avons vu employer dans plusieurs maisons particulières où l'on s'en trouvait bien. Il a aussi l'avantage de pouvoir au besoin alimenter un grand nombre de baignoires.

Un système à la fois plus économique et plus simple pour les maisons particulières est le suivant : une chaudière, pouvant contenir environ 25 litres, est disposée à un niveau inférieur à celui du fond de la baignoire ; c'est ordinairement dans la cuisine qu'on l'établit. Cette chaudière, dont la coupe est donnée *Fig.* 2, communique avec la baignoire au moyen de deux tuyaux qui y débouchent, l'un à la tête, l'autre au pied, à environ 5 centimètres au-dessus du fond. Le premier, représenté dans la *Fig.* 1 par *a*, *b*, a 25 millimètres de diamètre, et communique avec le fond de la chaudière ; le deuxième, *c*, *d*, a 28 millimètres de diamètre, et communique avec la chaudière par son côté supérieur. (*Voy. Fig.* 1 et 2.)

La chaudière n'ayant pas d'autres ouvertures que celles par lesquelles elle communique avec ces deux tuyaux, il en résulte que lorsqu'au moyen d'un troisième tuyau, qui communique avec le réservoir d'eau froide, on emplit la baignoire, cette eau descend de là dans la chaudière, qu'elle emplit à son tour en en chassant l'air. Il suffit alors d'allumer un feu modéré sous la chaudière pour que l'eau chauffée remonte dans la baignoire par le grand tuyau qui communique avec le dessus de la chaudière, et se trouve immédiatement remplacée par l'eau froide, qui descend par le petit tuyau en communication avec la partie inférieure de la chaudière. Il s'établit ainsi dans l'eau un mouvement de circulation par les tuyaux qui relient la baignoire à la chaudière, et la masse liquide est promptement élevée à la température voulue, température qu'on peut modérer comme on l'entend en recourant au robinet à eau froide.

On comprend qu'il est avantageux, dans ce système, que les tuyaux où s'établit la circulation soient le plus courts possible ; pourtant on peut encore leur accorder un développement de 10 à 15 mètres sans inconvénients. Une demi-heure suffit pour élever l'eau du bain à 40° centig., et la dépense de combustible est minime.

Aussitôt que l'eau est chauffée au degré voulu, si on veut immédiatement prendre le bain, il faut éteindre le feu ; sinon, l'eau qui remontera de la chaudière continuera à élever la température de celle de la baignoire. Pour peu que la baignoire soit couverte, la chaleur peut se conserver pendant trois ou quatre heures.

Les *Figures* 1, 2, 3 et 4, donnent tous les détails nécessaires pour montrer la disposition de la chaudière et des fourneaux.

La *Fig.* 1 montre l'élévation principale, et les traits ponctués indiquent la disposition de la chaudière dans l'intérieur, le robinet de dégorgement et les tuyaux de communication. La *Fig.* 2 représente la coupe faite, suivant *C D*, des plans *Fig.* 3 et 4. La *Fig.* 3 représente le plan d'une section de la chaudière, faite suivant *A B* des *Fig.* 1 et 2. — Une flèche et une ligne ponctuée indiquent la direction de la fumée qui passe dans un houras circulant autour de la chaudière, et qu'on voit aussi dans la *Fig.* 2.

La *Fig.* 4 représente le plan du fourneau pris à la hauteur *E F* des *Fig.* 1 et 2

Figure 1.

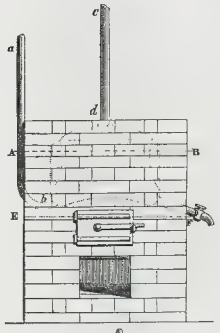
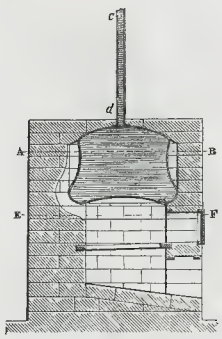


Figure 2.



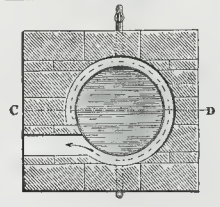


Figure 3.

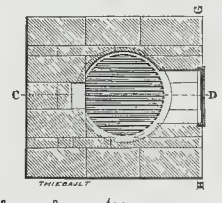
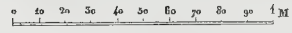


Figure 4.



Une précaution à prendre dans l'emploi de ce système est d'éviter de faire que la vapeur, qui se forme dans le haut de la chaudière et dans le tuyau qui y débouche, y occasionne des commotions et des détonations qui donnent lieu à des fuites dans les tuyaux.

Nous ferons observer, à ce propos, qu'il serait bon de réserver un endroit spécial dans chaque maison pour le passage des conduits d'eau propre, des eaux de ménage, de gaz, etc. Ces passages devraient être disposés de manière à pouvoir être facilement visités et à ne pas craindre les fuites des conduits d'eau. Les espèces de cheminées réservées pour ces conduits devraient être disposées aussi de manière à recevoir par le bas un courant d'air chaud en hiver, ce qui empêcherait les conduits d'eau d'être attaqués par la gelée. Ces prescriptions pourraient être facilement réalisées dans beaucoup de maisons, d'habitations, d'hôtels, etc., et offriraient de grands avantages. On ne serait pas obligé de gâter la décoration des appartements en entamant les murs chaque fois qu'il devient nécessaire de réparer quelque fuite ; on pourrait ajouter de nouveaux tuyaux pour de nouveaux besoins, modifier les dispositions anciennes en faveur de procédés nouveaux, remplacer, par exemple, par l'éclairage au gaz, l'éclairage Robert, ou réciproquement, sans grande difficulté, ce qui engagerait d'ailleurs à ne plus supporter de graves inconvénients uniquement dans la crainte des embarras qu'entraîne aujourd'hui la plus petite modification qu'on voudrait apporter dans ce département de l'économie intérieure.

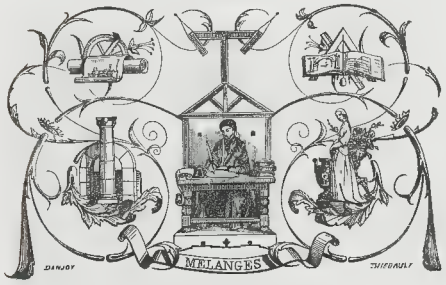
Il existe encore quelques moyens d'organiser les bains, mais ils ne sauraient offrir des avantages réels que dans certains cas particuliers. Parfois les bains sont chauffés au moyen de la vapeur, qu'on fait passer, tantôt immédiatement dans l'eau du bain, et qui tantôt circule autour de la baignoire même dans

une caisse formée par une enveloppe en cuivre ou en tôle étamé; alors la baignoire aussi est en métal, et l'on ménage une ouverture pour l'écoulement de la vapeur inutile et de l'eau de condensation; la vapeur passe aussi quelquefois dans un tuyau qui circule dans le fond de la baignoire. Mais ces méthodes ne doivent être adoptées que dans les établissements où déjà une chaudière à vapeur est appliquée à d'autres usages.

On a construit depuis peu de temps à Londres beaucoup de baignoires à enveloppe, soit en cuivre, soit en tôle étamée, qui sont munies d'un petit fourneau à la partie inférieure de l'une de leurs extrémités. L'eau froide est introduite dans la caisse formée par l'enveloppe de la baignoire, où la chaleur lui communique bientôt un mouvement d'avant en arrière et de bas en haut jusqu'à ce que toute la masse ait acquis la température voulue. La baignoire doit être disposée près de la cheminée de la chambre dans laquelle on dispose le conduit de la fumée du petit fourneau mobile.

Un système plus simple est celui qui consiste à recourber un tuyau de manière à ce que ses deux extrémités débouchent dans la baignoire à des niveaux différents; la baignoire étant remplie d'eau, il suffit de faire chauffer le tuyau; l'eau prend un mouvement d'ascension par le tuyau, et se trouve immédiatement remplacée par l'eau froide, qui, bientôt chauffée également, monte à son tour, et ainsi de suite. Ce tuyau peut être chauffé de cent façons différentes; on peut le mettre en communication avec le feu même de la cheminée, en supposant que la baignoire ait des roulettes qui permettent de l'en approcher, et un couvercle pour empêcher que les secousses en fassent jaillir l'eau.

CÉSAR DALY.



ÉCOLE DES BEAUX-ARTS.

Observations sur les Programmes, les Concours Mensuels et les Grands-Prix d'Architecture.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

La lettre que je vous adresse était destinée à vous être remise plus tôt; elle devait être accompagnée d'un compte-rendu du concours pour le grand prix d'architecture, mais j'appris accidentellement que M. H. Labrouste, architecte du gouvernement,

s'était chargé de ce travail; et, convaincu que personne plus que lui n'était en mesure de bien exécuter cette tâche, je mis de côté ma notice, et j'attendis avec quelque impatience la publication de votre numéro de septembre.

Je viens de lire le travail de M. Labrouste avec cet intérêt que ne manqueront jamais d'inspirer les productions de cet habile artiste. Il se plaint avec raison de la décadence de l'Ecole des Beaux-Arts et de l'Académie de France à Rome, et j'avoue que je m'attendais dès lors à le voir entrer profondément dans la question, rechercher la cause de cette décadence déplorable, et en indiquer le remède; mais, à mon grand étonnement et à mon plus grand regret (je pense aussi exprimer ici un sentiment général), M. H. Labrouste déclare ne pas vouloir même aborder aujourd'hui cette partie de la question; il se contente de faire quelques observations sur le sort des lauréats à leur retour de Rome, mais sa modestie l'engage à décliner le rôle plus ardu de critique; il a reculé devant la tâche si pénible de mettre à nu les vices de l'organisation de l'Ecole des Beaux-Arts. Pourtant si ceux-là se récusent qui sont le plus en mesure de donner des conseils utiles, où s'arrêteront les progrès du mal? C'est cette réflexion, jointe à la conscience de mes bons désirs, qui m'engage à extraire de mes notes, pour vous l'adresser, une partie du travail que j'avais rédigé à propos du concours pour le grand prix d'architecture. Puisse cette initiative décider de plus habiles à suivre mon exemple, et puissent les efforts réunis de ceux qui s'intéressent à la suprématie des architectes français, et qui déplorent la faiblesse d'une institution qui leur rappelle les précieux souvenirs de leur jeunesse, la sauver de sa ruine et déterminer pour elle une nouvelle ère de prospérité et de succès!

Le public s'inquiète peu, nous le savons, de l'Ecole des Beaux-Arts: il apprend cependant tous les mois, par les journaux, qu'un élève de première ou de deuxième classe a obtenu une médaille ou une mention pour un projet de *Naumachie*, de *Forum*, de *Temple à Cérès*, ou de tout autre monument également de notre époque; *nécessairement alors le concours est jugé, et le public non prévenu n'a pu voir l'exposition.* Si l'élève est inconnu du public, ce qui doit arriver au moins quatre-vingt-dix-neuf fois sur cent, on oublie l'article et le journal; si, au contraire, l'élève a quelques amis dans le public, ceux-ci le félicitent très-gravement et de très-bonne foi sur l'honneur qui lui est échu de construire un monument important. Cette plaisanterie paraît bouffonne, mais demandez-en des nouvelles à MM. les lauréats! Combien pourraient l'attester au besoin!

Quant aux concours des grands-prix, l'exposition de ceux-là est du moins sérieuse. Elle dure trois jours, le public en est averti à l'avance; puis, pendant l'exposition paraissent les feuilletons de tous les journaux, où les éloges, la violence des critiques, les insultes à l'Institut ne sont guère épargnés. Chaque journaliste, sans distinction d'opinion politique, croit son honneur compromis s'il n'indique pas SA RÉFORME ACADÉMIQUE! Le lendemain de l'exposition, l'article a été lu..... et oublié, mais la même chose à peu près se renouvelle l'année suivante... sans produire d'autre résultat que de perpétuer les préjugés contre l'Institut. L'Ecole retombe encore dans le néant pour le public, c'est comme si elle n'existait pas. Est-ce mépris, est-ce indifférence pour l'Ecole? Ne serait-ce pas plutôt le résultat de quelque vice dans le mode des études ou dans la composition des programmes?

Des études? Nous voyons parmi les professeurs des hommes instruits, connaissant bien, pour la plupart, l'Italie, la Sicile, la Grèce, ayant fait leurs preuves en méritant des grands prix, en construisant des monuments ou de grands établissements publics, particuliers, etc. Leurs nombreux cartons regorgent de matériaux; on connaît leur empressement à communiquer leurs études si précieuses, en y joignant encore des conseils. Les élèves n'ont ils pas toute facilité à suivre des cours, à visiter des travaux toujours si considérables dans Paris, et la Bibliothèque Royale ouverte à tout le monde?

Voyons les programmes, sont-ils bien convenables? (Nous entendons seulement pour des élèves.) Nous y reconnaissons souvent et de la variété et de l'imagination; mais apprennent-ils beaucoup aux concurrents? nous ne le croyons pas.

Faut-il en accuser les élèves? *Autant vaudrait reprocher à un régiment de faire mal une manœuvre qu'on aurait négligé de lui montrer.* Hélas! nous le disons à regret, tout en respectant les hommes habiles placés à la tête de l'enseignement des Beaux-Arts, c'est de l'ensemble des études, c'est d'un programme envisagé sous toutes ses faces, qu'il faut attendre l'amélioration de l'Ecole d'Architecture. Chaque détail isolé peut y être bon, mais le tout ne l'est pas; la voix publique le proclame, car les artistes et les journaux, formant tout exprès une sainte-alliance d'un seul jour à l'époque du grand concours pour Rome, viennent signaler régulièrement et gravement le mal une fois l'an.....

Si, d'un côté, le professeur de théorie (1), et de l'autre, l'Institut, daignaient se mettre à la portée des élèves, si leurs programmes étaient précédés de quelques renseignements généraux sur la nature et les données les plus indispensables du monument demandé, quels services ne rendraient-ils pas aux études!

Que de fois les élèves ont composé des projets entiers diamétralement opposés aux convenances! Quelques mots insérés dans le programme eussent sauvé la bévue.

Je sais bien que ces renseignements seuls ne feront pas des compositions des élèves autant de chefs-d'œuvre; nous sommes moins exigeants avec des jeunes gens âgés quelquefois de vingt ans; ce que nous leur demandons, c'est tout simplement le sens commun en architecture; là, comme ailleurs, il tient lieu parfois de génie.

Quelques exemples prouveront l'opportunité de ce qui précède : En 1827, l'Institut donna le programme d'un muséum d'histoire naturelle; quelques élèves (j'en fais mon *mea culpa*), disons mieux, le plus grand nombre, poussés par ce triste et froid besoin de symétrie, dont l'exagération académique est devenue proverbiale, disposèrent un ensemble où les trois règnes, animal, végétal et minéral, étaient parfaitement semblables. Le public et la presse eurent peine à se tenir de rire; c'était un furieux pas de clerc! Comment, dirent-ils, les salles pour l'exposition du règne animal sont les mêmes en importance, en superficie, que celles du règne végétal!

Les grands-prix, il est vrai, évitèrent cet écueil: ils furent remarquables; mais combien de concurrents naufragèrent!

Autre exemple : En 1829 l'Institut demanda un lazaret.

Trois divisions principales furent exigées : pestiférés, suspects, non-suspects; chacune d'elles devait avoir son port particulier,

(1) C'est le titre que prend le professeur d'architecture chargé de donner les programmes pendant l'année.

ses logements de matelots, de soldats, d'officiers, de passagers ses magasins, son enclos, etc. Les objets généraux furent une chapelle, des bâtiments pour l'administration, pour l'état-major, la boulangerie, la buanderie, les médecins, les forts et batteries, les fanaux, etc., etc., etc.

Plusieurs concurrents, y compris les grands-prix couronnés, firent les trois divisions en tout semblables!

Quel architecte, sans excepter les membres de l'Institut, auquel un pareil programme eût été donné, n'eût pas commencé d'abord par courir à Toulon ou à Marseille, pour étudier sur place les convenances d'une aussi vaste et difficile composition? Si on nous conteste l'absolue nécessité d'un tel voyage, on nous accordera au moins une visite à la Bibliothèque Royale, pour y chercher des descriptions ou plans d'établissements analogues, afin de trouver là les éléments d'un premier travail préparatoire. Si cela est nécessaire pour un architecte consommé, à plus forte raison cela sera-t-il indispensable pour des élèves. Ceux-ci, enfermés pendant vingt-quatre heures suivant le règlement, fouillés jusqu'à la peau (c'est l'usage), n'eurent pas même un seul renseignement pour un tel projet. Mais à l'exposition, ils furent, comme à l'ordinaire, sabrés vigoureusement par la presse.

Tous les reproches qu'on peut adresser aux programmes de l'Institut sont adressés aux concurrents, comme si le programme n'était pas toujours la base imposée pour leur travail, comme si une seule faute du programme pouvait leur être imputée!

Ces deux exemples suffiront. Je mets en fait qu'on trouvera le même oubli dans tous les programmes de l'Institut qu'on voudra examiner.

Mais que voulez-vous donc, nous diront les professeurs? Nous voudrions, Messieurs, que l'Institut se souvînt qu'un jeune homme n'a pas le jugement d'un homme de quarante ans. *Nous voudrions enfin que l'expérience des maîtres suppléât à l'inexpérience des élèves.*

Nous désirons vivement que chaque programme puisse faire comprendre quelle est la nature du monument demandé, afin que les élèves sachent quelles en sont les convenances. A l'aide de cette amélioration, soyons convaincus que l'Institut, les professeurs et les élèves gagneraient beaucoup, surtout dans l'opinion publique, et celle-ci n'est pas à dédaigner par le temps qui court.

Ainsi, il aurait fallu, pour le lazaret dont nous avons parlé, quelques explications sur l'importance qu'il y avait d'isoler les différents logements de chaque division; sur le nombre de vaisseaux de chacune de ces divisions, de manière à déterminer le rapport existant entre le chiffre assez bas des navires pestiférés, et celui plus élevé des non-suspects; sur le danger de pratiquer des communications entre les différentes divisions; sur le danger de réunir sans précautions tant de personnes dans une chapelle, réunion propre à répandre la contagion dans un pays entier, malgré toutes les précautions et défenses imaginables; enfin sur la nécessité de placer judicieusement les immenses magasins et entrepôts si nécessaires au service d'un grand commerce maritime..., condition de la dernière urgence, et dont le programme ne soufflait pas mot. Les élèves, semblables à des forçats à la rame, devaient comme ceux-ci faire leur travail dans un temps donné, et, de plus, deviner la disposition de chaque partie de cette œuvre complexe pendant leur réclusion de vingt-quatre heures!

Aucun de nous peut-être n'eut le moindre soupçon des exi-

gences du projet; le petit nombre qui rencontrèrent juste ne le durent sans doute qu'à quelque circonstance fortuite, une conversation, peut-être le souvenir d'un plan analogue...; mais toutes choses enfin que le hasard seul leur avait fait connaître avant le concours. Nous disons cela sans *incriminer* en rien le jugement de l'Institut.

Vouloir que les élèves soient préparés à l'avance à l'étude de tout programme, c'est vouloir l'absurde, c'est faire du grand prix UN COUP DE DÉS. Il faut y penser aujourd'hui, car demain peut-être la France ne voudra plus payer un pareil jeu.....

Qu'on ne se méprenne pas sur nos intentions; nul n'a plus que nous de respect pour l'Institut, nul d'ailleurs n'a trouvé auprès de ses membres plus de bienveillance. Si nous hasardons quelques observations, c'est que nous voyons avec un vif regret la décadence des études et la violence des attaques dirigées à chaque occasion contre les professeurs. Nous indiquerons encore une amélioration que nous serions heureux de voir s'introduire à l'Ecole, et puis nous nous en tiendrons là. Nous voudrions qu'à chaque jugement du mois, même à celui annuel des grands prix, on daignât faire un rapport sur chaque projet, et l'afficher soit publiquement, soit dans les salles de concours, ou bien mettre une note succincte au bas de chaque projet, afin que les concurrents connussent au moins les vices de leur composition.

Prétextez-vous l'impossibilité? que la réflexion vous ramène au vrai..... Pensez quelle est la mission que vous a confiée le pays... Songez que de vous dépend l'avenir de l'art et des jeunes gens que vous êtes chargés d'instruire. Si vous ne remplissez pas votre mandat, qui le remplira?..... Songez que vous êtes seuls juges constitués, et juges souverains encore, des études, de leurs progrès, de leurs résultats... Songez aussi que le pays jugera de l'arbre par ses fruits; alors probablement vous changerez d'avis.

Si vous croyez que votre tâche est au-dessus de vos forces, dites que votre institution est inutile; renoncez aux pensions, aux honneurs; congédiez vos élèves, proclamez hautement que l'art est un problème insoluble, son enseignement impossible... N'est-il pas, en effet, déplorable de voir des jeunes gens traiter le même sujet, deux, et même trois fois, sans rien apprendre sur sa composition et ses besoins? Nous avons été témoin du fait.

Examinons maintenant la position et l'avenir des élèves à leur sortie de l'Ecole.

Quel est le but de l'Institut et de l'Ecole? N'est-ce pas de former des hommes capables, fortement éprouvés, afin de les faire classer ensuite dans les travaux publics, en les signalant à l'administration?

Tout homme sensé l'affirmerait. Eh bien! rien de semblable n'a lieu en faveur de la position future des élèves.

Prouvons-le.

Trois prix sont décernés annuellement. Premier et second grands prix, par l'Institut; le prix d'honneur, dit prix départemental, par l'Ecole. Ce dernier appartient à l'élève qui a remporté le plus grand nombre de médailles; cette récompense si honorable entraîne la sortie immédiate de l'Ecole; il en est de même du premier grand prix.

Nous aimons à le répéter, M. H. Labrouste, dont le caractère et le talent sont si bien appréciés par l'opinion publique, a parfaitement démontré, dans le précédent numéro, l'isolement où le gouvernement laisse les grands-prix à leur retour de Rome. Cet oubli va plus loin encore pour les élèves ayant le prix départemental. Rarement ils obtiennent celui-ci avant trente ans; ainsi, au moins douze des plus belles années de leur vie ont été consacrées à cette rude tâche. Que de fois leur patrimoine tout entier a été absorbé par leurs études! Non-seulement on ne leur garantit rien à leur sortie de l'école; mais ils sont tout à fait dédaignés, abandonnés. Avouons-le donc, leur sort est pire que celui des jeunes architectes qui, se moquant des études académiques et de leurs récompenses, ont su, pendant les douze années précitées, postuler dans les bureaux, obtenir et mériter des places ou une clientèle.

Un homme instruit, studieux, est toujours fort embarrassé s'il demande une place. D'abord le gouvernement doit-il attendre qu'un artiste sollicite une place vacante, quand celui-ci l'a méritée, et que la preuve en est publique?

Inconnu de tous les administrateurs, l'homme de mérite est toujours éconduit. Un écrivain célèbre, P.-L. Courier, atteste le fait:

Les jeunes gens, dit-il, quelquefois se passionnent pour l'étude... c'est la mort à tout avancement. Prophétie que le temps confirme chaque jour.

Si l'artiste a un caractère un peu digne et un peu fier, il répugne aux courbettes, aux démarches courtisanesques; aussi celui-là ne sera-t-il jamais rien, parce que son diplôme, ses titres, seront sans recommandation auprès de l'administrateur ou chef de division. En effet, ces derniers, choisis par les ministres, ne sont-ils pas, le plus souvent, étrangers aux arts, à la science? Leurs antécédents ne sont-ils pas des succès obtenus dans des feuilletons, ou par le théâtre, par la presse enfin? De bonne foi, à quel titre de tels hommes, même probes, consciencieux, pourraient-ils juger du talent d'un artiste? N'est-il pas évident que les journaux seront leurs guides, et si bien, qu'un bavard, un intrigant, auront cent fois plus d'empire sur l'administrateur, sur le chef de division, que tous les artistes passés, présents et futurs, quand vous supposeriez encore ceux-ci des Michel-Ange ou des Raphaël?

Aveugles ou compères sont ceux qui nient l'évidence de tels faits.

Souvent le même élève a obtenu le deuxième grand-prix et le prix d'honneur; l'un et l'autre lui donnent, sans doute, quelque considération parmi les artistes, mais rien d'utile, de certain pour sa carrière.

Cet abus existerait-il si l'Institut osait le signaler hautement à la presse, aux Chambres, aux Ministres, au Roi?....

Quel appui, quelle force, quel écho ne trouverait pas l'Institut dans un pays libre comme la France?

Nous n'ignorons pas que bien des architectes habiles se sont formés, se formeront en dehors de l'École et de l'Institut: qu'un examen fait par des personnes indépendantes soit la preuve de leurs études, qu'ensuite on les place convenablement, nous y applaudirons toujours avec empressement.

Penseurs du jour, familles, Institut, Ministres, vous ne pourrez jamais tirer d'autres conséquences que nous, du *statu quo* des études : *Abandon, et avenir inquiétant.*

Que l'Institut adresse donc un mémoire au gouvernement sur cette plaie de notre époque, car il y va de l'honneur et de l'existence même de l'Institut. Le mal cessera, s'il est signalé avec vérité.

Cette lettre, déjà trop longue, ne nous permet pas d'examiner

le mode du concours pour le grand prix ; nous terminerons cependant en disant : l'Institut, par son règlement, défend expressément d'étudier hors les loges, et tout élève qui violerait la défense serait exclu du concours. Croirait-on que malgré ce texte formel, *aucun projet de grand prix ne s'étudie, ne s'est jamais étudié aux loges?*.....

Aux incrédules nous pourrions l'affirmer par expérience, preuve en main !....

C'est sous la direction, c'est sous les yeux, c'est dans l'atelier même des professeurs, membres de l'Institut, que ces mêmes professeurs exigent que les projets de prix s'étudient, à tel point, qu'un élève très-faible peut être couronné, uniquement à cause du talent de l'étude faite par le maître!...

On connaît assez le mot spirituel d'un de nos plus habiles architectes de l'Institut : « Ah ! toi, disait-il en regardant un projet, ton maître n'a pas assez de talent pour te donner le grand prix !... »

Veut-on des noms propres, nous en donnerons. Mais attendons qu'on nous provoque : une pareille polémique répugne trop à notre caractère, à nos habitudes.

Disons-le, si au lieu des cent jours accordés aux élèves, on en donnait seulement le quart ; si alors les architectes étaient renfermés, comme le sont les musiciens ; si on exigeait une grande esquisse, en y joignant une étude en grand de la partie principale du projet ; si le programme était plus instructif, plus compréhensible, alors, mais seulement alors, on serait certain et de la force des élèves et de leur travail, garantie que l'Institut et la France (qui paie les pensionnaires à Rome) cherchent encore, chercheront toujours si les mêmes errements se continuent.

Puisse cette réforme si nécessaire à l'avenir de l'art et à tous les artistes, prévenir le moment où l'edifice académique croulera de fond en comble, entraînant avec lui Institut et Ecole !

Croyez, etc.

AUG. THUMELOUP, *architecte*.

P. S. Quant à ceux qui pensent que les vingt francs par mois donnés aux professeurs engagent ceux-ci à violer le règlement de l'Institut, nous ne le croirons jamais. Non, certes, non ; des artistes de mérite, tous décorés de la croix de la Légion-d'Honneur, tous connus honorablement, ne peuvent être capables d'une telle bassesse. Mettre d'un côté dans la balance l'avenir et l'honneur de l'Institut, et dans l'autre vingt francs par mois, c'est impossible !..... Nous rougissons en répondant à une si grossière imputation. Nous le disons hautement, parce que nous sommes élève d'un membre de l'Institut, aussi connu par son talent que par son caractère élevé et surtout désintéressé.

DES FORTIFICATIONS DE PARIS.

Dans notre dernier numéro, à l'article « *Nouvelles et Faits divers* », en parlant des fortifications projetées pour défendre la ville de Paris, nous avons exprimé nos regrets de voir absorber nes sommes aussi énormes pour l'exécution de travaux improductifs (1), et nous y avons estimé ces dépenses à 500 millions au lieu de 100 millions, montant de l'estimation des journaux ministériels. Il existe encore une perte qu'on n'a pas l'habitude d'évaluer dans ces sortes de travaux, mais qui n'est pas malheureusement moins réelle ; on se contente, d'ordinaire, d'additionner les prix des terrains, d'y ajouter les frais de terrassement, de maçonnerie, de constructions provisoires, etc., et dans l'*espèce* qui nous occupe, ceux de baraquement, etc. Quelques-uns vont plus loin, et y ajoutent un chiffre pour le matériel d'armement ; mais on n'obtient ainsi, après tout, que le chiffre des *dépenses directes*, on ne trouve, de cette façon, que la *somme d'argent à débourser* pour l'acquisition des terrains et le paiement du travail consommé, somme qui ne représente pas même la moitié du sacrifice réel.

Pour connaître le coût véritable des travaux entrepris, il faudrait encore tenir compte des *dépenses indirectes*, qui sont vraiment effrayantes, et les ajouter aux *dépenses directes*. Celles-ci, en ne comptant l'intérêt de l'argent qu'au taux légal de 5 p. 0/0, présentent déjà une perte annuelle de 25 millions, ou bien de 50 millions au taux de l'intérêt commercial, 10 p. 0/0. Il faut encore augmenter cette somme :

1° Du revenu d'une bande de terrain qui se développe, en y comprenant l'emplacement des dix-huit forts, sur une longueur de 60 à 65 kilomètres environ, et sur une largeur considérable déterminée par les besoins du système de fortification adopté. Ce terrain d'un prix très-élevé, composé en partie de terre à jardin donnant jusqu'à trois récoltes par an, est partout occupé par des constructions, des maisons et des plantations ;

2° Des intérêts du capital absorbé (500 millions), et qui aurait pu être aisément employé de manière à rapporter 10 p. 0/0. Cette perte seule représente 50 millions de francs ;

3° De l'abaissement de valeur des propriétés riveraines, surtout des constructions, dont certaines ont déjà perdu un tiers, etc. ;

4° Des dépenses annuelles d'entretien des fortifications.

En comprenant les dépenses directes et indirectes, c'est-à-dire *l'argent déboursé* et *les profits futurs abandonnés*, et dont nous n'indiquons encore qu'une partie, nous ne croyons pas qu'on puisse nous accuser d'exagération en portant la perte annuelle à 100 millions. — 100 millions ! c'est l'intérêt à 5 p. 0/0 de 2 milliards ; c'est perdre, chaque année, la somme à laquelle on avait estimé la totalité des frais de l'entreprise ; c'est sacrifier annuellement le dixième du revenu de la France. Et, en vérité, ce chiffre s'augmenterait singulièrement si on évaluait numériquement tous les inconvénients inséparables de l'exécution de ces travaux, qui vont appeler à Paris une multitude d'ouvriers de toute nature, dépourvus d'ouvrage dès que les travaux de fortifications seront ou terminés ou arrêtés, mais qui auront eu le temps de s'habituer à la vie de Paris, et dont bon nombre ne voudront plus s'éloigner. Quelques-uns, en retournant dans leur pays, y rapporteront, il est vrai, une expérience précieuse et la connaissance de procédés perfectionnés ; mais la foule de ceux qui resteront et qui se trouve-

(1) On peut dire de la production, qu'elle est ou *positive*, ou *neutre*, ou *négative*. La *production positive* existe dès qu'il y a un *bénéfice réel*, une *augmentation de capital*. Le *produit est neutre* lorsqu'il n'y a *ni bénéfice ni perte*, mais seulement *conservation*. Le *produit est négatif* quand il y a *perte*. On peut dire qu'un capital est *improductif* quand il ne rapporte pas un *produit positif*.

ront sans travail, que deviendra-t-elle? D'ailleurs, il est à supposer que l'emploi des immenses quantités de matériaux nécessaires à l'exécution des fortifications ne manquera pas d'en augmenter le prix (1), et d'amortir l'ardeur des spéculateurs en bâtiment; de sorte que ce sera au moment même où il y aura la plus grande demande de travail, que le travail manquera. Qui n'en prévoit les conséquences?

Et les embellissements de Paris, que deviendront-ils? Déjà le public s'habituait à admirer les nouvelles maisons de pierre, ornées de précieuses sculptures, qui se dressent comme par enchantement de tous côtés. Le plâtre commençait à être abandonné, et, tandis que les artistes du premier mérite pouvaient trouver l'occasion de faire briller leur talent dans des monuments d'architecture privée, les jeunes artistes pouvaient y préluder à des travaux d'un ordre supérieur, en se montrant dignes de les diriger. Mais l'augmentation rapide du prix des matériaux va, de nouveau, nous ramener au règne du plâtre du pan de bois, de l'incendie, du provisoire et du laid. Quel est l'artiste qui voudra appliquer toutes ses facultés, toute son âme, à combiner des effets qui disparaîtront avant deux mois, lorsque la maison, encore neuve, se sera déjetée, tordue, et offrira tous les caractères de la caducité? Nous nous arrêtons ici. Notre intention n'est pas de démontrer l'inopportunité absolue de fortifier Paris; nous ne sommes pas ingénieur militaire, et nous avons même déjà eu l'occasion de dire que, dans l'état actuel des choses, ce travail était peut-être indispensable, bien que nous croyions, toutefois, que les observations qui précèdent méritent d'être prises en considération. Cependant, en dépit des raisons qu'on fait valoir pour l'exécution de ces travaux, que probablement on ne finira jamais entièrement, nous n'avons pu nous empêcher de créer dans notre esprit, d'un côté, le tableau des dépenses réelles et des inconvénients qu'entraîneraient ces travaux, et de l'autre, le développement et la prospérité de l'industrie et du commerce français, qui résulteraient de ces 100 millions ajoutés, chaque année, au budget des travaux publics, et appliqués à l'achèvement de notre système de navigation intérieure, à l'exécution de nouvelles routes, de chemins de fer, voire même à l'assèchement des marais, à l'irrigation des campagnes, à la mise en culture des landes, au boisement des crêtes de nos montagnes qui se dénudent, et qui, en laissant tarir les sources, font baisser et élever alternativement la température, au grand détriment de l'agriculture, et par conséquent du produit des matières premières de l'industrie. Qui sait, écrivions-nous dernièrement, si une telle application de cet argent des contribuables ne donnerait pas un essor si puissant au commerce et ne créerait pas un tel enchevêtrement d'intérêts, qu'à cinq ou six ans de là l'impossibilité d'une guerre en Europe dispenserait de la nécessité de fortifier Paris? car il faudrait bien des années d'une guerre cruelle et acharnée pour que la France fût affaiblie au point de laisser pénétrer l'ennemi jusqu'à Paris. Pour s'en convaincre, il suffit de réfléchir sur l'histoire de la France pendant les phases de la Révolution et de l'Empire. — 100 millions par an! Mais le budget des travaux publics, plus que doublé par cette augmentation annuelle, pendant dix ans, suffirait pour porter la prospérité matérielle du pays au point de mettre la France en tête de l'industrie commerciale du monde.

(1) Nous savons déjà de bonne part que la chaux, qui est portée à 31 fr. 50 cent. le mètre cube, dans la série des prix du cahier des charges du génie, ne sera pas livrée par les fournisseurs à moins de 40 à 43 francs.

Nous ajouterons ici que l'industrie et le commerce sont les plus puissants boulevards que les sociétés puissent dresser contre la guerre, et que les voies de communication sont les agents les plus indispensables au développement industriel et commercial des peuples. Pour défendre Paris, pour défendre la France, pour vous préparer à la guerre, pour la rendre même impossible, multipliez, perfectionnez donc les voies de communication; celles-ci formeront de nouveaux éléments de fortifications, de *fortifications productives*, travaux qui, d'ordinaire, absorbent un argent effrayant et ne produisent rien; leur rôle, en mettant tout au mieux, est un rôle de *conservation*: ils sont *neutres* quant à la production, c'est-à-dire qu'ils peuvent empêcher qu'on ne détruise.

Ces travaux ont pour objet d'accomplir dans le monde matériel la même fonction que l'armée accomplit dans une autre sphère; or, tous les économistes s'évertuent à chercher des combinaisons au moyen desquelles on puisse rendre à la production ces centaines de mille hommes qui se bornent à consommer pendant la paix et à détruire pendant la guerre. Chacun a compris que cet état de choses ne convenait plus à l'état de nos progrès. Nous ne faisons donc rien de nouveau en adressant le même reproche à propos des travaux de fortification; nous faisons appel aux officiers du génie attachés à notre armée, c'est-à-dire à l'un des corps les plus distingués et les plus éclairés du monde, et nous leur demandons de s'occuper de cet ordre d'idées comme d'une étude digne d'eux, c'est-à-dire de rendre autant que possible productifs les travaux de fortification, qui ont été jusqu'ici parfaitement improductifs.

La question, ainsi posée d'une manière générale, peut paraître neuve, bizarre, utopique peut-être; pourtant, visitez la Flandre, visitez la Belgique, vous y trouverez cette idée en partie réalisée, vous y verrez souvent que les fossés des villes fortifiées servent de canaux de navigation; et, dernièrement encore, un officier du corps du génie n'a-t-il pas proposé de mettre les plaines de la Mitidja à l'abri des attaques des Arabes, en construisant un fossé d'enceinte pouvant servir à la fois de *voie navigable* et de *canal d'irrigation*? Aujourd'hui encore, M. Martin, architecte, qui dit s'être occupé depuis dix ans de l'étude d'un projet de canal enveloppant la portion de Paris située sur la rive gauche de la Seine, frappé de la coïncidence possible du tracé militaire avec celui du canal projeté par lui, vient d'en faire l'objet d'un Mémoire qu'il nous prie d'insérer dans notre recueil. Il pense que les fossés mêmes des nouvelles fortifications de Paris pourraient être convertis en canal navigable. Dans son *Mémoire*, il expose les conséquences heureuses et désirables qui résulteraient de l'exécution de ce projet: le rappel d'une partie de la population sur la rive gauche de la Seine, une plus grande facilité de navigation sur la Haute et Basse-Seine, ainsi que le transport des produits fournis par les carrières de la *Plaine*; la possibilité d'agrandir les places, d'établir des plantations, d'assainir et d'embellir le vieux Paris, qui en a tant besoin, etc.....

Nous n'avons pas étudié sur le terrain le projet de M. Martin, mais l'idée première en est très-certainement fort belle; et le fait seul d'avoir rendu productifs les capitaux énormes qui vont s'engouffrer dans les fortifications de Paris, serait un exemple qu'on voudrait partout imiter, et d'où pourrait date

le commencement si désirable d'une ère nouvelle pour la science de l'ingénieur militaire, et à partir de laquelle les travaux de ce département seraient basés à la fois sur les besoins de la guerre, et sur ceux de l'agriculture, de l'industrie et du commerce. — Dans tous les travaux militaires qu'on exécutera désormais, il conviendra donc d'étudier simultanément les intérêts de la guerre et ceux de la paix, — les besoins de la conservation et ceux de la production.

CÉSAR DALY.

Mémoire concernant un Projet de Canaliser les fossés des Fortifications projetées sur la rive gauche de la Seine, enveloppant le village d'Austerlitz, passant par une partie de la vallée de la Bièvre, derrière Montrouge, suivant le vallon qui se trouve en deça de Vanvres et d'Issy, entourant Vaugirard, Grenelle, et joignant la Seine à peu près en face du Point-du-Jour.

Les avantages qu'offrirait l'accomplissement de ce projet consisteraient principalement :

1° A reporter vers les dixième, onzième et douzième arrondissements de Paris et de sa banlieue, enclavés par les fortifications projetées, une partie des fabriques, des industries, et, par conséquent, de la population, qui, dans ces dernières années surtout, s'est dirigée de préférence vers les arrondissements de la rive droite et de sa banlieue: à augmenter ainsi la valeur des propriétés et à rétablir une sorte d'équilibre entre les deux rives;

2° A rendre beaucoup plus faciles la navigation, et, par suite, les relations entre la haute et la basse Seine.

3° L'exécution de ce canal permettrait de combler le bras gauche de la Seine, depuis la tête de l'île Notre-Dame jusqu'au Pont-Neuf, et de resserrer le lit du fleuve, du terre-plein du Pont-Neuf au Pont-des-Arts. Ce résultat faciliterait les travaux de l'Hôtel-Dieu et du Palais de Justice; il créerait une vaste place devant l'Hôtel de la Monnaie, et contribuerait fortement à la salubrité et aux agréments de ce quartier, moins favorisé que beaucoup d'autres;

4° Il augmenterait les moyens de défense sur la rive gauche, dont la nature du terrain, moins avantageusement disposée que celle de la rive droite, est, par cela seul, plus favorable aux attaques de l'ennemi;

5° Il offrirait de grands débouchés aux belles carrières qui abondent dans la *Plaine*, puisque leurs produits pourraient arriver par eau aux extrémités et au centre de Paris: tout naturellement, les embarras des rues de la capitale en seraient considérablement diminués;

6° Enfin, il n'exigerait pas un surcroît de dépenses que les avantages qui résulteraient de son exécution ne compensassent et bien au delà; on pourrait même établir que les profondes tranchées commandées par l'élévation du terrain fourniraient des matériaux excellents, suffisants pour payer les travaux qui n'auraient pas été indispensables dans le premier projet des fortifications.

J'entre, à l'égard des différents points qui précèdent, dans quelques développements:

1° Chacun sait que depuis plusieurs années, le commerce, l'industrie, la population, tendent à se répandre au nord, abandonnant le centre et le midi de la capitale; ce mouvement est devenu si marqué qu'il n'a pas tardé à éveiller l'attention du préfet et du conseil municipal de la Seine. Dans leur sollicitude pour le bien public, ils se sont occupés des moyens d'arrêter cette migration, et de faire jouir les quartiers de la rive gauche et du centre, en égale mesure, de la prospérité

générale et de la valeur croissante des propriétés qui en est la conséquence. Et, en effet, les propriétés du centre et de la rive gauche, loin d'avoir suivi la progression ascendante de celles de la rive droite, dans beaucoup de quartiers, sont grevées de non-valeurs. Presque toutes les grandes spéculations tentées extra-muros sont, pour ainsi dire, mort-nées : le beau village de Grenelle, celui d'Austerlitz, etc., en sont des exemples frappants. Les causes qui ont produit cet état de choses sont sans doute de diverses natures; mais il faut d'abord les attribuer à la difficulté de l'arrivage des matières premières pour l'industrie, à travers les rues montueuses et tortueuses des faubourgs Saint-Marceau et Saint-Jacques; à l'insalubrité, à l'incommodité des rues de la Cité, malgré les beaux travaux qu'on y a exécutés récemment. Si pareille chose ne peut se dire du faubourg Saint-Germain, occupé en grande partie par des hôtels déserts pendant plusieurs mois de l'année, du moins ce dernier fait suffit pour une assimilation complète. La rive droite, au contraire, possède les arrivages par la basse Seine au moyen du canal Saint-Denis; elle possède encore le canal de l'Ourcq, et les provenances de la haute Seine lui arrivent par le canal Saint-Martin. De ce côté aussi se trouve le plus grand nombre de routes aboutissant aux principaux foyers industriels de la France. N'est-il pas évident qu'en faisant participer la rive gauche à tous ces avantages, par le moyen du canal projeté, les manufacturiers y trouvant des terrains à bien meilleur marché que sur la rive droite, viendraient s'y établir et entraîneraient à leur suite la population ouvrière et toutes les industries qui pourvoient à ses besoins? Par ce canal, on ferait circuler autour et dans l'intérieur de Paris les produits des fabriques, et on les mettrait, pour ainsi dire, à portée des grandes voies commerciales de la rive droite; tandis que dans l'état actuel des choses, ce résultat ne pourrait s'obtenir qu'à grands frais, à travers les rues encombrées de la capitale. Et d'ailleurs, on sait que la foule cherche toujours la foule. L'homme hait l'isolement, ses intérêts en souffrent; et une bonne partie de la rive gauche, Grenelle et les bourgs voisins, méritent à bon droit le titre de déserts.

2° J'ai dit que la navigation de la Seine serait plus facile. En effet, de nombreux ponts la couvrent déjà, et dans un avenir plus ou moins éloigné ils se multiplieront encore; ils rendent périlleuse la navigation; encombrant le fleuve, ils occasionnent des crues d'eaux désastreuses, à l'époque des débâcles surtout. Et cependant la navigation doit s'accomplir à travers ces obstacles (1)! Passe encore pour les besoins intérieurs de Paris; mais pour le commerce de transit, le canal projeté n'offrirait-il pas une voie beaucoup plus facile? Les produits de la basse et de la haute Seine ne s'échangeraient-ils pas plus aisément, sans avoir rien à démêler avec l'octroi? Objectera-t-on que le canal Saint-Martin répond à quelques-uns de ces besoins? On pourrait répliquer qu'il ne donne aucun avantage à la rive gauche, but principal de ce projet; et puis son grand nombre d'écluses rend cette voie onéreuse pour le commerce de transit; de très-faibles gelées le font prendre, et il est soumis à des curages fréquents par la nature de son alimentation. Le canal projeté, au contraire, alimenté par une eau courante, prendrait beaucoup plus difficilement, et ne nécessiterait point des curages si réitérés.

3° Depuis longtemps on s'occupe d'un projet de combler le bras gauche de la Seine depuis l'Hôtel-Dieu jusqu'au Pont-Neuf; mais on a dû reculer devant la difficulté de l'exécution, car il n'y avait qu'un moyen de le réaliser, sans rendre la navigation de la Seine plus dangereuse encore : c'était de couvrir, par un système de

(1) L'autorité municipale a accueilli depuis quelque temps le projet de modifier les ponts Saint-Charles, de l'Archevêché, le pont au Double, le pont de l'Hôtel-Dieu et celui de Saint-Michel. On doit adopter un système approprié au service de la navigation à établir sur ce bras (rive gauche), au moyen de la canalisation projetée depuis le pont de l'Archevêché jusqu'au terre-plein du Pont-Neuf. (*Note du Directeur*).

voûtes laissant passage à l'eau lors des grandes crues, tout l'espace compris entre les deux quais. Le canal susmentionné procurerait cet avantage immense. En été, au moyen d'une ou de deux écluses ou barrages mobiles, il n'absorberait que la quantité d'eau strictement nécessaire à la navigation. En hiver, les écluses ouvertes donneraient, à cause de sa pente plus rapide que celle du fleuve, un large débouché aux grandes eaux, et leur permettraient d'aller rejoindre le bas du fleuve sans passer sous tous les ponts de Paris. Le bras gauche de la Seine pourrait, en ce cas, être facilement comblé. Les bâtiments de l'Hôtel-Dieu y gagneraient un terrain précieux; une immense place, ornée de fontaines et plantée d'arbres, entourerait Notre-Dame, et offrirait à tous les quartiers environnants une magnifique promenade; dès lors on y verrait accourir la population aisée de la capitale, enchantée de trouver au milieu de Paris une place aussi vaste, aussi belle, d'où l'on découvrirait à la fois la superbe basilique, la façade de l'Hôtel-de-Ville, l'île Saint-Louis, et tout le cours du fleuve jusqu'à Charenton; on ne peut douter qu'avec ces embellissements, le centre de Paris ne devienne bientôt l'objet de spéculations maintenant presque exclusivement dirigées vers le nord de la capitale.

Ne serait-il pas beau, en effet, de voir s'étendre devant ce Palais de Justice, si grand déjà, et qui va être immense par les constructions projetées, au lieu d'un quai étriqué, une vaste place en harmonie avec ce bel édifice? Que ne gagnerait pas l'aspect de l Hôtel de la Monnaie à échanger le quai étroit qui l'écrase, contre une grande place plantée d'arbres, dont la verdure contrasterait d'une façon si pittoresque avec les lignes sévères d'architecture dont sur ce point on se trouve entouré?

La démolition d'un des murs des quais et celle des ponts existants sur le bras gauche, donneraient une partie des matériaux nécessaires pour les nouveaux quais à construire, l'un, depuis le terre-plein du Pont-Neuf jusqu'au pont des Arts, l'autre, du quai de la Tournelle à la tête de l'île Notre-Dame. Je dis la démolition d'un des murs des quais, car il faudrait en conserver un pour y appuyer la voûte d'un grand aqueduc à construire pour recevoir les eaux des égouts de ce quartier, et laisser encore passage à l'eau de la Seine. Ces dispositions n'impliqueraient rien de contraire à l'établissement de turbines, aux dépens des eaux de la Seine, dans l'intérieur de Paris; peut-être même serait-il possible de les établir tout aussi avantageusement vers le milieu du canal projeté. Dans ce cas, au moyen d'une écluse, on profiterait de toute la pente du fleuve depuis Bercy jusqu'au Point-du-Jour. On obtiendrait, dans cette hypothèse, une plus grande force motrice, et, sur le plateau de Montrouge, des réservoirs plus élevés encore que les eaux d'Arcueil.

L'exécution de ce canal ne peut exercer aucune influence fâcheuse pour les riverains de la Bièvre; car si des études approfondies venaient faire connaître que les eaux employées par les industries du faubourg Saint-Marceau ne peuvent être abaissées au niveau de ce canal sans jeter de trop graves perturbations dans les droits acquis, on pourrait sans inconvénient, par un barrage, élever assez les eaux de la Bièvre pour les faire passer par-dessus le canal projeté, au moyen d'un pont aqueduc.

4° Il est certain qu'un fossé à sec est un moyen de défense bien inférieur à celui qui résulte d'un fossé qu'on peut remplir d'eau; dans toutes les places fortes, on s'efforce d'obtenir ce résultat, quelquefois au prix de grands sacrifices. Le canal projeté remplacerait donc avantageusement le fossé à sec. Large de 30 à 40 mètres, à rives très-escarpées dans beaucoup d'endroits, très-profond presque partout, longeant les courtines, il passerait derrière les bastions pour éviter les angles trop aigus; ceux-ci, entièrement entourés d'eau, pourraient se défendre encore, lors même que l'ennemi serait entré dans le corps de la place, et l'empêcher de s'y maintenir. Le canal de l'Ourcq servira à remplir les fossés de l'enceinte bastionnée dans la plaine de Saint-Denis et de Monceaux; ceux de la rive gauche doivent jouir des mêmes avantages. Les profondes tranchées nécessitées par l'exécution de ce canal auront encore pour résultat de bien faire connaître la nature du sol, et de donner occasion de boucher les carrières abandonnés ou exploitées sur la ligne des travaux de défense, car elles ne sauraient être tolérées sous ces travaux.

Cela posé, peut-on nier que l'adoption de ce projet, même dans cet ordre d'idées seulement, ne soit déjà une chose bien désirable? Les quelques gares ou embarcadères qu'on serait obligé de construire pourraient être situés de façon à ne jamais gêner les travaux de défense. Objectera-t-on que, pour remplir les fossés d'eau, on pourrait se servir des eaux d'Arcueil? mais elles ne sont pas assez abondantes pour supporter les pertes inévitables de fuites ou d'évaporations sur un si grand développement; et, d'ailleurs, elles pourraient être coupées. La même observation peut être appliquée aux eaux de la Bièvre; et encore, pour les utiliser sans être forcé de faire des tranchées aussi profondes, faudrait-il aller les chercher bien loin, et jeter une perturbation complète dans toutes les industries qui, dans la vallée de la Bièvre, emploient ces eaux.

5° Dans l'état de choses actuel, ce qu'on appelle la *Plaine* fournit une très-grande partie des pierres et des moellons employés à Paris. Chargés sur de lourds chariots, sillonnant Paris en tous sens, ils ne contribuent pas peu aux embarras des rues et à la destruction du pavage; mais, dès l'établissement de ce canal et suivant un règlement arrêté par l'administration, une très-grande partie des matériaux exploités sur les deux rives se trouverait, pour ainsi dire, transportée par eau à pied d'œuvre. Paris, entouré de canaux, coupé par la Seine, divisé par conséquent en quatre zones dont chacune tirerait ses matériaux de la rive la plus voisine, verrait se dégager ses rues trop étroites. Pour la rive gauche spécialement, le prix de revient des matériaux serait notablement diminué, car au lieu d'un transport très-coûteux par terre, les pierres de la *Plaine* pourraient être remorquées en haute Seine, et descendre le canal pour aller rejoindre le bas du fleuve.

6° Enfin, il me reste à établir que l'exécution de cet important ouvrage n'entraînerait pas des dépenses beaucoup plus considérables que celles d'un simple fossé sans eau. En effet, dans l'une ou l'autre hypothèse, l'acquisition du terrain coûtera presque le même prix. Deux tiers à peu près du parcours du canal se trouvent dans les données ordinaires d'un fossé supposé plus large, à la vérité, que celui projeté; reste donc un tiers du parcours, où de profondes tranchées seront nécessaires pour arriver au niveau de la Seine. On peut les estimer à peu près à 25 mètres de profondeur réduite; mais il faut songer que ces tranchées seront faites dans un fonds de bonne pierre, qu'à une profondeur réduite de 8 à 10 mètres on trouvera presque partout d'excellents moellons, et plus bas de la pierre; que la nature de ce fonds permettra l'établissement de rives presqu'à pic, sans talus étendus, et rendra dans beaucoup d'endroits le revêtissement des faces des bastions, etc., tout à fait inutile dans les parties inférieures et au-dessus de l'eau au moins. Il en résultera donc une économie immense, puisqu'on ne saurait évaluer à moins de plusieurs millions de mètres cubes de pierre, moellon, etc., la quantité nécessaire pour le revêtissement de l'enceinte bastionnée seulement; qu'en faisant des tranchées profondes, on aura des carrières à ciel ouvert; on y trouvera les matériaux nécessaires pour les autres travaux, sans être obligé de subir l'augmentation de prix qui sera la conséquence inévitable de besoins aussi grands.

Mais ce n'est qu'en creusant plus bas que 8 à 10 mètres à peu près que l'on rencontre ces matériaux; moins bas, on ne trouve que des déblais ordinaires; conséquemment, ces travaux, qui au premier abord paraissent fort onéreux, rendent moins dispendieux les travaux indispensables pour les fortifications, et il restera encore en fa-

veur du canal les immenses avantages que je crois avoir démontrés.

On avait présenté, dans le siècle dernier, plusieurs projets d'aqueducs pour amener de l'eau sur le plateau de Montrouge et pour y établir de vastes réservoirs. Au commencement de celui-ci, entre autres projets ayant le même but, on proposa de doter la rive gauche d'un canal de navigation; car alors déjà on pressentait la dépréciation relative qu'aurait à subir la rive gauche par l'établissement du canal de l'Ourcq et des canaux Saint-Denis et Saint-Martin, et le mouvement de la population vers le nord de la capitale. Ces derniers projets auraient réalisé une partie des avantages que donnera à coup sûr l'exécution du canal dérivé de la Seine. Mais à cette époque on n'avait pas les mêmes données; les travaux de fortifications ne venaient pas, comme aujourd'hui, nécessiter au moins les quatre dixièmes des travaux à faire; le gouvernement ne pouvait employer ni vendre immédiatement les pierres retirées des tranchées, sans compromettre gravement les intérêts des carriers. On ne saurait donc s'étonner de ce que d'habiles ingénieurs se trouvaient alors d'accord pour dériver les eaux d'Arcueil, de la Bièvre, de l'Yvrette, etc., vers le plateau de Montrouge, pour y établir un canal à point de partage. Et, à ce sujet, je ferai remarquer que rien n'empêche de disposer immédiatement les fossés vers Grenelle et Austerlitz, de façon à pouvoir les rattacher plus tard soit à un canal à point de partage, soit au canal proposé, dérivé de la Seine.

Sur ces points extrêmes et sur un développement d'au moins 7 kilomètres, il n'y aura absolument aucun travail extraordinaire à faire pour arriver au niveau de la Seine, sur le plateau de Montrouge: et suivant la ligne supposée des fortifications, on pourrait toujours commencer les travaux et les descendre aussi bas que possible. Si les deux points du canal étaient terminés, on aurait la ressource de faire écouler par bateaux les déblais des grandes tranchées faites vers les plaines de Grenelle et d'Ivry pour encaisser la Seine; le transport des matériaux, par eau, pour les besoins des fortifications, s'opérerait facilement, et si les circonstances ne permettaient pas de terminer ce grand ouvrage, au moins n'aurait-on rien fait qui ne pût servir aux travaux de fortifications.

Car, dans ce cas, je dois le répéter encore, sur les extrémités de la ligne de défense, on aura obtenu, au lieu de fossés à sec, des fossés remplis d'eau, donnant déjà de grands avantages aux bourgs voisins et pouvant servir de gares; sur le plateau de Montrouge, on aurait creusé des fossés plus profonds qu'on ne l'eût peut-être fait sans la pensée de les rattacher au canal. Toute la question se réduit à ceci: « Vaut-« il mieux pour l'Etat être propriétaire d'un fonds de pierre et « exploiter son propre fonds, ou laisser enfouis sur son propre terrain « des matériaux qu'il achèterait à ses voisins? »

Paris, ce 8 octobre 1840.

MARTIN, architecte,
Rue des Magasins, 16.

APERÇU DES TRAVAUX PUBLICS EN FRANCE, DEPUIS DIX ANS

L'auteur du livre des *Intérêts matériels en France* a su tracer d'une main habile le tableau des développements des voies de communication sur notre territoire; il nous a paru intéressant de compléter ce beau travail, qui s'arrête en 1838, et de resserrer en même temps en un seul cadre les faits de cet ordre qu'on trouve épars dans les statistiques et les comptes-rendus publiés par le gouvernement, afin de pouvoir embrasser d'un coup d'œil les résultats obtenus depuis 1830.

Aussitôt après la révolution de juillet, les idées d'améliorations et de progrès se font jour de toutes parts; la nécessité de subvenir aux

besoins des masses par le travail préoccupe les esprits; les idées grandioses de créations, de rénovations générales, arrivent en foule, et bientôt la science de l'économie politique se développe, se propage, et aide à faire justice des exagérations, tout en maintenant les projets d'avenir.

Par un bonheur inouï, cette partie de l'administration publique, à laquelle les fréquentes révolutions ministérielles pouvaient être si fatales, en a peu souffert. Restée en dehors de toute commotion politique, elle a pu marcher librement, sans préoccupation, vers l'accomplissement de ces vastes projets qui déjà se dessinent à nos regards. Les grandes pensées conçues sous l'Empire, étudiées pendant la Restauration, se réalisent aujourd'hui autour de nous, et cependant ces importants résultats semblent n'avoir pas encore frappé l'attention de la foule.

C'est que le public apprécie difficilement une œuvre d'ensemble, surtout quand l'intérêt du plus grand nombre est mis en jeu. Chacun s'arrête aux détails, aux imperfections; l'esprit de la localité tue l'esprit national; l'égoïsme, aussi bien que l'amour-propre, rapporte tout à son clocher pour en faire le centre du monde. On ne voit que sa commune, que son arrondissement; qu'importe le reste de la France? L'intérêt de la localité avant tout.

C'est ainsi que les conquêtes industrielles des autres peuples sont appréciées et admirées de tous, tandis que les nôtres passent inaperçues. Et pourtant le développement si rapide de cette œuvre de dix années n'est pas un spectacle moins étonnant, moins admirable, que la marche prodigieuse de la civilisation dans les états américains.

Et nous aussi, nous aimons à le reconnaître et à le publier hautement; c'est une belle page à inscrire dans l'histoire de la civilisation humaine que ce merveilleux enfantement des états de l'Amérique du Nord, qui se développent, croissent à vue d'œil, et franchissent en moins d'un demi-siècle l'espace que notre vieille Europe avait mis deux mille ans à parcourir!

C'est un admirable et imposant spectacle que cette course rapide, incessante, à travers le désert, qui disparaît, comme par enchantement, devant la puissance de ces gigantesques travaux accomplis en quelques années.

Pour qui a vu se dérouler ce magique tableau dans le livre de M. Michel Chevalier sur les voies de communication de ce pays, alors qu'il nous montre ces 3000 lieues de canaux et de chemins de fer exécutés dans l'espace de quinze années, à l'aide de 900 millions, notre marche paraîtra bien lente, nos progrès sembleront bien insignifiants.

Mais pour qui veut en même temps se rendre compte des résultats obtenus en ce moment et faire la part des localités, des obstacles sans nombre que rencontre l'exécution des travaux publics en France, le tableau des efforts tentés depuis dix ans, des grands projets accomplis ou en cours d'exécution, peut hardiment soutenir la comparaison avec les prodiges enfantés dans l'Amérique du Nord.

En effet, comparez les deux pays tout d'abord; là-bas, une nation jeune, active, ardente, toute fière encore de son indépendance si glorieusement conquise, qui achève sa régénération morale et politique, qui s'installe à peine dans sa nouvelle propriété dont elle ne connaît pas les limites, avec une législation neuve, large, d'une exécution facile, et cet enthousiasme d'hommes libres et forts, qui peuvent marcher en avant sans avoir autre chose à combattre et à vaincre que des obstacles matériels dont on se joue avec des bras et de l'or.

Ici, au contraire, au sein de notre vieille France, ne voyez-vous pas une population resserrée, agglomérée en tous lieux, un territoire morcelé, divisé à l'infini; des législateurs marchandant les allocations, une armée de propriétaires intéressés, égoïstes, irritables à l'excès, toujours prêts à défendre pied à pied la moindre parcelle de leur héritage, toujours armés de droits, de titres et du grand argu-

ment de la légalité, luttant avec acharnement envers et contre tous, et ne cédant qu'à la force, à la dernière sommation?

Que sont, je vous le demande, comparés à ces combats de chaque jour, de chaque heure, de chaque instant, les obstacles réels que rencontrent les ingénieurs et les peuples du Nouveau-Monde?

Voici une terre vierge, féconde, immense, sur laquelle on peut tracer des lignes à perte de vue, ouvrir des canaux, étendre des rails, lancer des locomotives; si l'on rencontre une montagne, on l'abaisse; une forêt, on l'abat ou on la brûle; un marais, on le dessèche; un fleuve, on le franchit à l'aide de ponts suspendus; une peuplade de Peaux-Rouges qui réclame ses droits de propriété, on l'exproprie à coups de canon, tout simplement et sans autre forme de procès.

Il ne faut pour tout cela que de vigoureux travailleurs, et les esclaves ne manquent pas dans le pays de l'indépendance, pas plus que les troupeaux d'émigrés de l'ancien continent.

Mais chez nous, au milieu de cette civilisation toute hérissée de préjugés, d'usages qui font lois, de lois qui font obstacles, vous ne sauriez faire un pas sans vous heurter à ces mille barrières qu'ont posées les innombrables formalités législatives; vous ne pouvez donner un coup de pioche sans violer le droit sacré de propriété, sans froisser un intérêt quelconque, sans soulever une horrible tempête, ou pour le moins un interminable procès. Chaque petit propriétaire récalcitrant est un obstacle plus réel, plus infranchissable, qu'une montagne ou qu'un fleuve du Nouveau-Monde; chaque mètre de terrain occupé est une conquête que l'on n'obtient qu'à prix d'or ou à grand renfort d'experts, de jurés, d'huissiers, d'assignations et d'ordonnances.

On a vu des séditions à propos de l'ouverture d'une route de traverse, des guerres de communes pour le passage d'un chemin vicinal; puis c'est l'intérêt d'un individu qui combat l'intérêt des masses, l'entêtement d'un seul qui paralyse le bon vouloir de tous.

Je ne sais qui a dit que l'on perdait plus de temps en France à exproprier un pauvre diable, qu'il n'en fallait aux Américains pour construire une route ou bâtir une cité.

La forme et la légalité avant tout.

Donc, répéterons-nous, tenons compte de toutes ces circonstances défavorables, puis examinons le résultat de ces conquêtes de dix années, obtenues non pas seulement à force d'art et de moyens puissants d'action, mais souvent aussi à force de résignation, de patience, vertu indispensable aujourd'hui à tous nos ingénieurs.

Et, d'abord, parcourons les communications par terre : les routes royales qui sont aujourd'hui au nombre de 208, et qu'il a fallu rectifier, perfectionner ou prolonger l'une après l'autre; puis les routes départementales, dont le nombre, fixé d'abord à 600, s'élève aujourd'hui à plus de 1600, et pour lesquelles l'étude des tracés a dû le plus souvent exciter les réclamations des parties intéressées, et soulever par là des difficultés nombreuses et puissantes.

Pour apprécier le merveilleux développement imprimé depuis 1830 aux travaux de communications par terre, remontons à l'époque la plus brillante de l'Empire. En 1811, le territoire de la France comptait 3000 lieues environ de routes impériales et 2000 lieues au plus de routes départementales. En 1829, le nombre des routes royales à l'état d'entretien était évalué à 4205, l'étendue des routes départementales s'était accrue à peu près dans la même proportion. Dès 1836, ce chiffre de 4205 était porté à 6179, et les 2800 lieues de routes départementales étaient plus que doublées.

La statistique générale, au 1er janvier 1836, établissait ainsi la situation réelle des routes en France :

Routes royales	à l'état d'entretien.	6179	lieues.
	à réparer.	1463	»
	en lacune.	986	»
Longueur des routes royales classées.		8628	lieues.

Routes départementales	à l'état d'entretien.	5513	lieues.
	à réparer.	1219	3/4
	en lacune	2500	»
Longueur des routes départementales classées.		9232	l. 3/4

De 1836 à 1840, les résultats n'étaient pas moins surprenants; on ouvrait huit routes royales nouvelles et plus de 200 routes départementales. Le chiffre de 986 lieues de lacune de routes royales se trouvait, au 1er janvier 1839, réduit à 723, et à la fin de l'année, 150 lieues de ces mêmes routes étaient livrées à la circulation.

Parmi ces travaux de lacune, étaient compris l'abaissement des rampes trop rapides, la construction d'un grand nombre de beaux ponts en maçonnerie et de ponts suspendus, parmi lesquels on doit citer ceux de Cubzac, de la Roche-Bernard et de Seyssel, ouvrages remarquables que l'on admire à si juste titre.

A ces travaux, il faut ajouter encore ceux de 38 routes stratégiques qui sillonnent nos départements de l'Ouest, et comprennent un développement de 365 lieues; puis les innombrables voies de communication que l'exécution de la loi du 21 mai 1836, sur les chemins vicinaux, a ouvertes dans tous les départements: ce qui forme maintenant une étendue que l'on peut évaluer à près de 11 000 lieues.

Ainsi, le développement entier des routes sur le territoire de la France embrasse aujourd'hui une étendue de près de 30 000 lieues, savoir :

Routes royales, y compris les routes stratégiques. .	9 000	lieues.
— départementales.	10 500	»
Chemins de grande communication.	10 500	»
Total.	30 000	lieues.

Ajoutez maintenant les 3000 lieues que représente l'étendue de nos rivières et de nos canaux, et vous aurez le chiffre énorme de *trente-trois mille lieues* de grandes communications.

Et ce qu'il y a de plus étonnant, de plus admirable, c'est que les deux tiers des immense travaux qu'il a fallu exécuter pour arriver à ce résultat, appartiennent à la période qui a suivi la révolution de juillet.

Certes, alors que l'on songe aux obstacles sans nombre que nous signalions plus haut, à la lenteur des formalités administratives, aux faibles ressources dont peuvent disposer les départements et les communes, cet enfantement doit paraître prodigieux. Sans doute il reste beaucoup de choses à faire encore; bien des efforts, bien des sacrifices seront nécessaires pour porter à un degré de perfectionnement convenable cette vaste étendue de routes. Mais déjà les bienfaits que produisent les travaux exécutés peuvent être appréciés de tous : des localités isolées, pauvres et sauvages, où la civilisation avait peine à pénétrer, ont pris peu à peu un tout autre aspect, une nouvelle vie, par suite de l'ouverture des routes de traverses, des chemins de grande communication; le roulage apprécie les améliorations obtenues sur tant de routes d'un accès rude et pénible, par la plus grande facilité offerte au parcours des voitures, et par la diminution qui en résulte dans les frais de transport d'un point à un autre.

L'établissement de nombreuses voitures publiques et de nouvelles malles-postes a vivifié les lignes qu'elles parcourent. L'empressement des populations à accueillir tous les projets proposés, les énormes sacrifices qu'elles s'imposent pour leur réalisation, démontrent assez l'importance qu'elles attachent au développement des voies de circulation. Ce mouvement est surtout remarquable depuis quelques années; il s'est communiqué aux populations qui étaient restées jusque là indifférentes ou apathiques; ce qui prouve que les résultats obtenus commencent enfin à être compris de tous.

En même temps que l'on améliorait et que l'on étendait les communications par terre, les grandes voies fluviales recevaient de notables perfectionnements; les quinze lignes de canaux, auxquelles le gouver-

nement avait consacré un fonds de 50 millions, étaient livrées à la navigation sur une étendue de 2 467 000 mètres, dont la pente totale, évaluée à 2497 mètres, se trouve rachetée à l'aide de 1085 écluses.

C'est ainsi que la jonction du Rhône au Rhin s'est opérée à travers cinq départements et sur un dévoppement de 348 900 mètres de longueur. Au moyen de la canalisation de la Somme, dans une étendue de 39 lieues, Paris a pu être mis en communication avec la mer; le canal des Ardennes a réuni par une voie navigable les vallées de l'Aisne et de la Meuse; la navigation de l'Isle s'est étendue de Périgueux jusqu'à Libourne; le canal de Bourgogne réunit le bassin de la Seine à celui du Rhône; le canal d'Ille et Rance, destiné à ouvrir à travers la péninsule de la Bretagne une communication entre la Manche et l'Océan, et le canal du Blavet, ouvert entre Pontivy et Hennebon, sont également terminés; il en est de même du canal du Berri et du Nivernais. Enfin, l'on est parvenu à achever les parties principales des canaux latéraux à la Loire et à l'Oise, et de celui d'Arles à Bouc, qui a pour but d'affranchir la navigation des obstacles et du danger que présente le Rhône.

En outre de ces quinze grandes lignes de canaux, il en est deux en cours d'exécution qui sont appelées à jouer un grand rôle dans le système de notre navigation intérieure : c'est le canal de la Marne au Rhin, partant de Vitry et aboutissant à Strasbourg en passant par Nanci, et le canal latéral à la Garonne entre Toulouse et Castets avec embranchement sur Montauban.

Une loi du 3 juillet 1838 a affecté à l'exécution de ces deux lignes importantes un crédit de 95 millions.

L'état déplorable de la plupart de nos rivières, dont la navigation est entravée par tant d'obstacles, a appelé aussi toute la sollicitude de l'administration et des Chambres. Des allocations s'élevant à 67 millions ont permis de réaliser déjà d'importantes améliorations sur plus de 100 lieues de rivière.

Les travaux entrepris en vertu de la loi du 30 juin 1835 comprennent les perfectionnements de l'Escaut, de la Moselle, de l'Ille, de la Loire, de la Saône, du Rhône, de la Garonne et du Lot. Les crédits ouverts en 1837 et 1838 ont été répartis entre douze rivières: l'Aa, la Meuse, la Marne, la Seine, l'Yonne, la Vilaine, la Charente, la Dordogne, le Tarn, le Lot, la Saône et l'Aisne.

Parmi ces travaux, il en est de très-importants : tels sont principalement ceux entrepris pour l'amélioration de la navigation de la Loire et de la Garonne.

Ces perfectionnements se sont étendus aux différents ports de la France; des allocations s'élevant ensemble à la somme de 65 960 000, ont été affectées à l'amélioration de 42 ports répartis sur toute l'étendue des côtes. Ces crédits ont permis d'exécuter pour plusieurs d'entre eux des travaux importants qui avaient été reconnus indispensables depuis longtemps.

C'est ainsi qu'une loi du 6 janvier 1830 a décidé qu'un bassin à flot serait établi dans l'anse qui sépare les villes de Saint-Servan et de Saint-Malo; déjà les dépenses pour l'exécution de ces travaux s'élevaient, au 31 décembre 1839, à près de 3 millions.

La reconstruction du quai du port de Brest a été entreprise; à Landernau, on a commencé à ouvrir un nouveau chenal au-dessous du port pour faciliter l'entrée des navires. Le port de Lorient va être séparé en deux parties au moyen d'un barrage éclusé; l'une des parties, de 530 mètres de longueur, formera un bassin à flot dans lequel les navires pourront entrer au moyen d'une écluse de 10 mètres de largeur, et dont le seuil sera de 5^m 57 en contre-bas des pleines mers d'équinoxe; l'autre, de 180 mètres de longueur, continuera de servir de stationnement aux navires qui ne craignent pas d'échouer à marée basse. Les deux parties du port seront mises au niveau du radier de l'écluse; les déblais qui proviendront du creusement seront rejetés sur le côté opposé à la ville où l'on formera, le long du bassin à flot, un terre-plein pour le dépôt des marchandises encombrantes, et le long de l'avant-pont, une digue de halage

A Vannes, on s'occupe de l'approfondissement et de la rectification du chenal du port, qui ne peut être remonté aujourd'hui dans les marées de vive eau que par des navires de 100 à 120 tonneaux. Les déblais provenant du creusement serviront à régulariser le terre-plein des quais. De plus, on formera sur la rive droite du chenal une levée de 1160 mètres de longueur, qui servira de chemin de halage et défendra contre la mer plus de 30 hectares de terrains aujourd'hui mouillés, et dont la vente dédommagera l'État d'une partie de ses avances. La ville de Redon, à laquelle l'achèvement des canaux de Bretagne vient d'ouvrir de nouveaux et de nombreux débouchés, ne possédait qu'un port d'échouage qui présentait en tout temps de graves dangers et devenait souvent impraticable au moment des crues: au moyen des travaux projetés pour l'amélioration du port, les communications avec les voies de navigation intérieure seront assurées par l'ouverture de deux grandes dérivations. Au port de Palais, à Belle-Ile, un bassin à flot et un bassin de carénage offriront aux navires un moyen sûr de relâche après une longue traversée, et les facilités nécessaires pour se faire réparer. Au Croisic, on construit une jetée en maçonnerie sur une longueur de 502 mètres; l'entrée du port est en même temps améliorée par l'excavation des roches les plus dangereuses.

La loi du 9 aout 1839 a autorisé l'exécution de grands travaux dans la partie maritime du port de Nantes; cette exécution se poursuit activement. Enfin, le curage des ports de La Rochelle, de Rochefort et de Bordeaux, les travaux de défense entrepris pour protéger contre les invasions de la mer la pointe de Grave dans le golfe de Gascogne; la construction de bassins et de môles à Port-Vendres, à Toulon, à Cannes; les travaux d'amélioration exécutés à Marseille et en Corse, sont des entreprises d'une utilité réelle et dont notre marine ressentira avant peu les bienfaits.

Ces améliorations importantes ne sont, au reste, que les préludes de celles qui tendent à réaliser le vaste système de canalisation dont le but est de réunir, au moyen des canaux exécutés et de ceux qui restent à entreprendre encore, les sept grands bassins, les deux cent douze rivières qui arrosent la France, en portant le tribut de leurs eaux à l'Océan, à la Méditerranée, dans la Manche, et au sein des états voisins.

Ce projet gigantesque, dont l'exécution, au premier aspect, doit sembler impossible, est une conception hardie, féconde en grands résultats; l'exposé du compte-rendu de l'administration en fera comprendre l'ensemble :

« La France, assise sur l'Océan et la Méditerranée, en contact par sa frontière de terre avec des royaumes qui n'ont pas, comme elle, l'avantage de toucher à la mer, est appelée à donner à la fois un vaste développement à son commerce extérieur et à son commerce intérieur. C'est par son territoire que la partie centrale de l'Europe s'approvisionnera des denrées qu'elle peut avoir à demander aux pays d'outre-mer.

« La France, dans sa partie la plus étroite, est, pour l'Allemagne méridionale, la ligne de transit la plus courte qu'il soit possible de tracer. Aussi, bien que les transports ne puissent encore s'opérer que par une navigation imparfaite et par la voie de terre, nous disputons aux autres peuples le transit sur une partie du continent; la lutte restera évidemment à notre avantage du moment où nous aurons perfectionné la navigation actuelle, et substitué de nouvelles lignes navigables aux routes de terre qu'on est encore obligé d'emprunter...

« Ainsi, réunir les deux mers, ouvrir des relations entre le Nord et le Midi, entre l'Est et l'Ouest; faire communiquer entre elles des contrées placées à de très-grandes distances, situées sous des latitudes différentes, et pouvant, par conséquent, échanger mutuellement des produits divers, telles doivent être les bases d'un système

de grande navigation intérieure, et c'est à ces caractères surtout qu'il sera facile de distinguer la ligne navigable dont l'exécution pourra être à juste titre demandée au trésor public. »

Vienne l'accomplissement de ce vaste système, et le bassin du Rhône se lie dès lors à celui de la Garonne par les canaux de Beaucaire, des Etangs et du Midi; au bassin de la Loire par le canal du Centre; au bassin de la Seine par le canal de Bourgogne, et enfin par le canal du Rhône au Rhin, avec le bassin de ce dernier fleuve.

Le bassin de la Loire, que les canaux de la Bretagne mettent en relation avec les côtes des divers départements de cette ancienne province, se lie avec le bassin du Rhône par le canal du Centre, et avec le bassin de la Seine par les canaux du Nivernais, de Briare, d'Orléans et de Loing.

Le bassin de la Seine s'unit, en outre, avec le bassin de la Meuse par le canal des Ardennes et par celui de la Sambre; avec le bassin de l'Escaut par le canal de Saint-Quentin; avec celui de la Somme par le canal de ce nom.

Enfin, le bassin du Rhin est en relation avec ceux du Rhône, de la Loire et de la Seine.

Déjà les études de ce projet immense, commencé de toutes parts, sont poussées avec activité, et elles seront achevées avant peu; déjà les travaux préparatoires exécutés sur la rivière et les canaux concourent puissamment à l'accomplissement de cette œuvre, dont les résultats doivent être prodigieux si les obstacles que l'on s'efforce de surmonter ne viennent pas en arrêter l'exécution.

A ces grandes études, joignez à présent celles qui ont pour but d'étendre sur la France ces grandes lignes de chemins de fer dont le développement doit être de près de onze cents lieues, et qui, rayonnant autour de la capitale, s'élanceront de là vers les trois mers, les frontières de l'Allemagne et de la Belgique, et mettront Paris en rapport avec toutes les capitales de l'Europe.

Joignez-y encore l'établissement de nombreux phares sur nos côtes et les importantes études auxquelles se sont livrés les ingénieurs des mines; puis examinez maintenant le merveilleux ensemble que doit produire l'exécution de ce triple réseau de routes, de canaux et de chemins de fer qui enveloppe toute la France dans ses mille circuits, et réunit entre elles toutes les parties de son territoire. N'est-ce pas là un admirable tableau?

Pour faire mieux comprendre l'importance de chacun de ces travaux, nous allons présenter les détails des crédits qui ont été affectés à leur exécution :

Achèvement de lacunes ou de réparations extraordinaires de routes royales.	84 000 000 fr.
Routes royales classées depuis le 1er janvier 1837.	1 774 000
Reconstruction de ponts.	1 650 000
Routes stratégiques.	2 000 000
Canaux (Le total des sommes dépensées s'élevait, au 1er janvier 1839, à 214 800 886).	50 600 000
Canal de la Marne au Rhin et canal latéral de la Garonne.	93 000 000
Améliorations des fleuves et rivières.	64 590 000
Études de navigation intérieure.	400 000
Amélioration des ports maritimes.	65 960 000
Routes royales et ports de la Corse.	9 600 000
	375 574 000

A ces crédits, il faut joindre celui de 56 millions, qui vient d'être voté par la Chambre pour l'exécution des chemins de fer.

Par malheur, ces crédits, tout importants qu'ils paraissent, sont bien loin d'être suffisants pour l'achèvement de toutes les entreprises en voie d'exécution; bien des millions encore sont nécessaires : plus de ving-cinq années s'écouleront avant que le pays puisse recueillir le fruit de ses sacrifices.

Mais du moins l'œuvre d'ensemble se développe en ce moment à tous les regards, le but apparaît maintenant; tous ces efforts, tous ces sacrifices n'auront pas été vains; le milliard jeté depuis trente ans sur les routes, sur les canaux, cesse enfin d'être improductif; le commerce s'empare des nouvelles voies qui lui sont ouvertes; les populations circulent librement; des communications nombreuses s'établissent de commune à commune, de village à village; plus d'isolement possible; il faut que la moindre agglomération se rattache à la grande famille; il faut que le plus mince hameau participe à la prospérité générale; il faut que la civilisation circule à travers ces mille artères pour y apporter le mouvement et la vie.

Alors seulement le sol de la France développera toutes ses richesses, l'industrie étendra ses conquêtes, le travail doublera ses produits.

Mais il ne suffit pas, pour nous qui voulons nous associer aux travailleurs et hâter de tous nos efforts cette œuvre de prospérité et d'avenir, il ne suffit pas, disons-nous, de présenter l'ensemble des travaux accomplis et des projets à entreprendre. Plus tard, nous examinerons en détail leurs résultats, leur marche progressive. Que d'entreprises grandes et utiles s'élèvent de toutes parts sans avoir été appréciées de ceux-là même qui sont appelés à en profiter chaque jour! Que de grands et généreux efforts tentés depuis trente ans sont restés incompris au fond de nos provinces! A nous à signaler ces entreprises utiles, ces généreux efforts; à nous à faire connaître ces hommes d'intelligence et d'action qui dépensaient tout ce qu'il y avait en eux de génie et de science, sans même avoir l'espoir d'attacher leur nom à l'œuvre pour laquelle ils donneraient leur vie!

Et lorsque nous examinerons en détail les travaux de chacun, on sera étonné à bon droit de ce qu'il a fallu de talent, de courage et de persévérance pour amener à bien, et en si peu de temps, toutes ces immenses entreprises. C'est seulement alors que l'on pourra justement apprécier tous les résultats obtenus, et suivre dans ses phases diverses la marche progressive imprimée depuis dix années à ces grands travaux publics de la France.

BIBLIOGRAPHIE.

Études sur l'Architecture Moderne Anglaise,

PAR M. W.-H. LEEDS (1).

Le même système architectural ne convient pas indifféremment à tous les pays : les matériaux qu'on rencontre, les mœurs et les habitudes qui résultent des besoins de la vie, et qui varient suivant les siècles, les climats et même la situation topographique des lieux, sont autant de causes qui doivent en modifier incessamment les dispositions et le caractère. Aussi depuis que les architectes cherchent leurs inspirations dans les œuvres du passé, a-t-on entendu souvent renouveler l'accusation de plagiat inintelligent et d'absence d'originalité. Chaque pays devrait avoir son architecture spéciale, et ces diverses spécialités seraient différenciées entre elles par des traits et des couleurs d'autant plus tranchés, que les éléments servant à leur constitution seraient eux-mêmes de nature plus distincte et plus opposée. Ce qui précède nous semble hors de toute discussion, et ne devrait jamais être

(1) Chez John Weale, *Architectural Library*, London.

perdu de vue par ceux qui ont la prétention de diriger les études architecturales.

De longues années se sont écoulées depuis que le grand Blondel a écrit son *Architecture française*; et, bien que depuis lors nos idées, nos mœurs, nos usages, jusqu'aux habitudes de la vie intime, de la vie domestique, aient subi une complète révolution; bien que la science et l'industrie aient ouvert de nouvelles régions où l'architecture puisse moissonner, nous attendons encore le Blondel de notre siècle.

L'Angleterre, sous ce rapport, nous a devancés jusqu'à un certain point. Mais les *Études sur l'Architecture moderne anglaise* de M. W.-H. Leeds ne sont pas conçues comme devant former une théorie complète sur cette matière. L'auteur n'a pas eu la prétention de poser lui-même les principes de l'architecture anglaise; il n'a eu d'autre prétention que de publier une suite de *spécimens* ou de modèles choisis parmi les plus beaux travaux d'architecture exécutés de nos jours en Angleterre.

Dans sa préface, M. W.-H. Leeds exprime le regret que cette publication n'ait pas été entreprise par l'Institut des architectes britanniques, et, sur ce point, nous partageons son avis.

L'Institut des architectes britanniques renferme dans son sein des hommes trop éminents par leurs talents, pour qu'on ne regrette pas de les voir se refuser à réaliser cette idée, dont l'exécution aurait eu indubitablement des résultats immenses pour l'éducation des jeunes architectes en Angleterre, et, par suite, sur le développement de l'art lui-même dans cette contrée. D'ailleurs, cette œuvre étant entreprise par un corps constitué, ses préceptes auraient eu une autorité à laquelle aucun enseignement isolé ne saurait prétendre; mais il paraît que l'Institut, auquel cette proposition semble avoir été effectivement adressée, n'a pas cru devoir l'accueillir; à la vérité, on conçoit que le choix des monuments à publier aurait pu devenir un sujet de discorde; mais en le prévoyant n'y avait-il pas quelque moyen de l'annuler par avance? Au refus de l'Institut, nous ne pouvons qu'applaudir M. W.-H. Leeds d'avoir entrepris de combler cette lacune.

Il n'a encore été publié qu'un seul volume de cet ouvrage; il contient les plans, élévations, sections et détails du Club des Voyageurs, accompagnés d'une courte description. Ce travail est précédé d'un *Essai sur l'état actuel des Études architecturales en Angleterre*, qui contient quelques observations très-justes sur l'architecture en général, ainsi que sur la nécessité de populariser les éléments de cet art, comme moyen d'intéresser le public à son progrès et à son développement; seulement, nous ne pensons pas que M. Leeds doive reprocher aux architectes individuellement de ne pas rendre leur art assez populaire; nous croyons que leur rôle est, avant tout, de faire de l'architecture dans les conditions qui leur sont données; mais ces conditions, c'est à l'Institut des architectes britanniques, à la Société architecturale, aux administrations supérieures, aux gouvernements, à les déterminer; c'est à ces autorités collectives qu'il appartient de rendre l'architecture populaire. A ce propos, nous ne saurions qu'exprimer notre regret de ne pas encore voir réaliser dans les colléges de France ces cours d'archéologie, si intéressants et si utiles, que l'on a déjà proposé d'établir depuis quelques années.

Un luxe peu ordinaire distingue l'ouvrage de M. Leeds. Les dix planches qui représentent les plans, les élévations, les sections et les nombreux détails du bel édifice de M. Charles Barry, sont exécutées avec un talent remarquable; il suffit de dire qu'elles sont gravées par M. J.-H. Le Keux. Quant au monument en lui-même, nous n'en avons rien à dire ici, lui ayant déjà consacré un travail spécial. Voulant publier des spécimens d'architecture utile, M. Leeds ne pouvait mieux choisir qu'un club, et celui de M. Ch. Barry renferme des dispositions pouvant fournir d'utiles renseignements.

C'est surtout du point de vue de l'art que M. Leeds paraît avoir conçu la pensée de cette suite d'études; aussi a-t-il donné beaucoup de feuilles de détails d'architecture, exécutées avec un grand soin; mais nous pensons qu'il n'était pas pour cela nécessaire de négliger d'une manière absolue tout ce qui concerne la construction des édifices; car l'architecture, envisagée comme art même, ne peut jamais être complétement comprise que dans ses rapports avec la construction. Aussi engageons-nous M. Leeds, lorsqu'il publiera la suite de cet intéressant travail, et nous souhaitons que le succès de son premier volume l'y décide, à ne pas exclure aussi entièrement tout ce qui se rapporte à la construction, et à ne pas substituer dans les coupes, à la place des charpentes qui expliquent souvent les combinaisons d'un plafond, des hachures qui n'expliquent rien.

M. Leeds nous a paru aussi trop craindre de développer la partie descriptive du monument. Par cela même que son travail est surtout destiné à former un cours d'études, il ne nous aurait pas semblé inopportun de faire remarquer les avantages ou les inconvénients de tels ou tels arrangements de plan, ou de telle ou telle disposition d'élévation.

Nous regretterions d'autant plus de ne pas voir se continuer le travail de M. Leeds, qu'il servirait non-seulement aux études architecturales de la jeunesse anglaise, mais qu'il pourrait en outre être souvent consulté avec fruit par les architectes du continent, qui ne manqueraient pas d'y rencontrer des choses dont ils pourraient tirer profit.

Il est évident que, dans tout pays, des publications analogues seraient utiles, et la réunion de ces ouvrages renfermerait, à coup sûr, une variété de combinaisons dont l'examen serait avantageux à tous, et qui, dans les années à venir, fournirait les éléments de l'histoire générale de l'architecture du dix-neuvième siècle.

César DALY.

Mémorial de l'Officier du Génie.

(13e numéro.)

Ce fut au commencement de ce siècle, en 1802, que fut décidée la publication du *Mémorial de l'Officier du génie*.

A cette époque, M. le premier inspecteur-général du génie Marescot adressa une circulaire aux directeurs des fortifications, par laquelle il leur annonçait sa décision, d'après l'invitation du Comité central des fortifications et l'approbation du ministre de la guerre, de publier un *Mémorial* contenant tout ce qui pouvait tendre à développer l'art de l'ingénieur militaire, à propager l'instruction dans le corps du génie, et à y établir un mode uniforme pour l'exécution et l'économie des travaux. Il terminait en invitant ces messieurs à concourir à cette œuvre, soit par la rédaction de Mémoires, soit en excitant le zèle des officiers sous leurs ordres, en leur faisant comprendre que ce moyen était très-propre à faire connaître de la manière la plus authentique les talents qu'ils possédaient et les connaissances qu'ils avaient acquises.

Les Mémoires, expériences, observations et procédés généraux propres à perfectionner l'art défensif et les constructions, devaient être réunis en entier ou par extraits, suivant leur nature, dans un recueil périodique intitulé *Mémorial de l'Officier du génie*. Ce recueil devait paraître par numéros, et être distribué à tous les officiers du corps.

Le *Mémorial* devait être rédigé par les soins et sous la surveillance du comité des fortifications.

Vers la même époque, M. l'inspecteur général transmit au Comité un rapport fait au ministre de la guerre sur des prix d'encouragements demandés pour les officiers du génie.

Un usage anciennement établi décernait des prix d'encouragement à ceux des officiers du génie qui trouvaient dans leur art quelque invention nouvelle, perfectionnaient les moyens connus, ou à ceux qui, dans des Mémoires adressés au Comité des fortifications, répondaient à des questions proposées, résolvaient quelque problème et développaient des vérités utiles.

Cet usage avait été mis en oubli pendant les temps difficiles, où la France, environnée d'ennemis nombreux, devait plus songer à combattre qu'à méditer; mais lors de la paix générale, conclue sous l'influence du premier consul, le premier inspecteur-général du génie pensa qu'il était opportun de le rétablir. Il proposa, en conséquence, au ministre de la guerre d'allouer annuellement aux officiers du génie trois prix d'encouragement; savoir : le premier de 1200 fr., le deuxième de 600 fr., et le dernier de 300 fr., dont la somme totale devait être prélevée sur les fonds des travaux des fortifications.

Ce rapport reçut l'approbation du ministre, et il faut convenir que ces récompenses, essentiellement honorifiques, étaient très-propres a stimuler l'ardeur de MM. les officiers du génie et à garantir le succès du *Mémorial*, dans lequel devait paraître le tout ou partie des écrits couronnés. Et en effet, ces Mémoires forment une suite de numéros d'un extrême intérêt, et dont un bon nombre sont encore épuisés, bien qu'ils aient été réédités en 1821.

Il est vraiment fâcheux pour le public que cette collection de Mémoires précieux soit aussi rare et entièrement hors du commerce; on y trouve une suite de travaux sur les constructions qui rendraient de grands services, s'ils étaient plus généralement connus.

Le premier numéro du *Mémorial* contient un discours préliminaire qui s'adresse si directement aux ingénieurs et aux architectes, qui peint tellement bien la position de notre propre publication et les intentions qui nous animent, qu'en y remplaçant les mots *Officiers du génie* et *Mémorial* par ceux d'*architectes* ou d'*ingénieurs* et de *Revue de l'Architecture*, on le croirait adressé par nous à nos lecteurs. Nous donnerons ici quelques extraits de ce discours, où une si haute raison se trouve exprimée avec tant d'élégance Ils serviront en même temps à donner une idée plus précise de l'objet qu'on s'était proposé en publiant le *Mémorial*, et à rappeler la réflexion de nos lecteurs sur la direction et l'utilité de nos propres efforts.

« La nature, à qui le temps appartient, fait elle-même des expériences qu'il n'est pas au pouvoir de l'homme d'accomplir; c'est elle qui lui fournit des matériaux, qui consolide, mine et détruit ses ouvrages. Mais, tandis que les monuments s'élèvent et dépérissent, les générations s'écoulent. En vain l'érudition rapproche et noue les fils qui la guident dans la nuit des temps : la chaîne des faits et des remarques est interrompue ; les effets ne retracent plus les causes, les succès et les fautes demeurent également stériles. C'est en partie pour fixer la tradition infidèle, que les nations ont confié le dépôt des sciences et des arts à des corps qui ne meurent point et qui se renouvellent par la succession même des individus. C'est pour mieux la fixer, que les corps ont tous établi des recueils périodiques de leurs travaux. Tel est aussi l'objet du *Mémorial:* il retracera les phénomènes que présente cette lutte perpétuelle de l'art et de la nature; il rassemblera, et les observations dont le corps peut tirer des conséquences immédiates pour le perfectionnement de ses travaux, et celles dont il n'appartient qu'à la postérité de recueillir le fruit. C'est ainsi que les officiers du génie, embrassant le présent et l'avenir dans leurs recherches, feront mieux, et jetteront, en avant d'eux, le germe de progrès qu'il ne leur sera pas donné de voir.

« S'il est vrai qu'après les révolutions, la fermentation générale se dirige vers les sciences et les lettres, s'il est vrai que les esprits, fortement ébranlés par les secousses des événements, ont contracté ce besoin d'agir qui produit les grandes choses, quel moment plus propice pour donner une puissante impulsion à des officiers qui peuvent mettre en commun cette science pratique et sûre que donnent

les longs travaux, et ces connaissances que procurent les études opiniâtres, et cette imagination créatrice que départit la seule nature, mais qui a besoin d'être guidée par le savoir et l'expérience?

« Ainsi, le *Mémorial* sera le dépôt du travail annuel des officiers du génie sur toutes les parties de leur art...

« Les officiers du génie, obligés, en quittant leur école, de se former à la pratique, et voués à des occupations nombreuses dans des résidences éloignées des centres d'instruction, manquent à la fois de temps et de ressources pour se tenir au courant des progrès que font les sciences nombreuses, qu'ils appliquent; une foule d'ouvrages, de mémoires académiques, de recueils périodiques paraissant tous les jours, sont les dépôts des travaux de tous les savants, de tous les artistes, et contiennent souvent des procédés applicables aux travaux de la fortification. Le *Mémorial* glanera dans ces productions nombreuses; il en donnera la substance; il fera ce que les moyens, les loisirs ou la position des officiers ne leur permettent pas de faire; en un mot, il sera pour eux le complément de l'instruction que l'État leur donne, et l'État en recueillera le premier fruit dans l'amélioration des travaux qui tous ont pour objet sa défense et sa gloire.

« Le *Mémorial* servira plus directement encore les vues du gouvernement, en répandant les questions importantes sur lesquelles il lui paraîtra nécessaire de fixer l'attention du corps, soit qu'il juge à propos d'attacher à leur solution des prix capables de flatter des officiers qui mènent de front la guerre et les sciences; soit qu'il s'en repose sur leur zèle et sur l'intérêt qu'ils mettent à perfectionner leur service.....

« Annoncer, au reste, que cet ouvrage sera rédigé sous les yeux du premier inspecteur général et du comité des fortifications, c'est rassurer le gouvernement sur les intérêts de l'État.

« C'est aussi faire pressentir au corps jusqu'à quel point il peut compter sur le nombre et le choix des matériaux; c'est lui donner un nouveau gage de la sollicitude paternelle qui veille sur lui; c'est annoncer aux officiers quels seront les témoins de leurs efforts, les guides et les juges de leurs travaux.

« Mais ces jugements, si quelquefois il sont insérés au *Mémorial*, seront moins des décisions, qu'un premier examen propre à diriger les esprits dans la discussion, ou des témoignages d'encouragement pour les travaux utiles. Les objets mêmes dont on recommanderait l'application dans les projets, ne seront considérés que comme plus dignes d'être observés et perfectionnés. Rien, enfin, ne sera regardé comme demandant une soumission religieuse, ou comme indiquant le dernier terme de la perfection dans un art qui, semblable à tous les autres, ne saurait avoir de limites. »

« Quelle est, en effet, la marche de l'esprit humain, si ce n'est de polir avec lenteur ce que le génie jette et laisse dans un moule imparfait, pressé de s'élancer vers de nouvelles découvertes? Quel esprit surtout peut saisir les rapports d'une invention utile, avec tous les besoins de l'homme, au point d'indiquer les bornes de ses applications? Que nous apprend enfin l'expérience, si ce n'est que les inventions sont elles-mêmes filles du temps; que tous les arts, nés dans l'enfance du monde, croissent et se perfectionnent avec les nations, mais les abandonnent lorsqu'elles dépérissent, et vont recommencer, chez des peuples plus heureux, une série de progrès dont il est impossible d'assigner le terme?

« C'est dans cet esprit que le *Mémorial* recueillera les vues ingénieuses, mais incomplètes, et qui demandent des perfectionnements; les remarques ou les questions qui peuvent appeler les recherches, ou mettre sur la voie de la vérité; car, dans un corps instruit et nombreux, il n'est point d'idée qui ne puisse, à la longue, trouver un esprit où elle fructifie, point de problème qui ne rencontre enfin son Archimède.

« Le *Mémorial*, restreint aux généralités de la science, ne contiendra rien sur l'administration courante du corps, ni sur son organisation·

mais on regardera comme tenant au perfectionnement de l'art, les vues générales sur la conduite des ouvrages; le mode et le produit du travail, l'économie des bras, du temps, des matériaux et de la dépense; la rédaction des projets et des devis; les analyses de prix et la comptabilité. Telle est en effet la perfection de l'art; tel est le but que l'officier du génie doit s'efforcer d'atteindre, celui d'obtenir avec les moindres moyens les plus grands effets possibles, en ordonnant selon leur importance les divers intérêts de l'état, les ménageant tous, en n'en sacrifiant aucun.....

« Les officiers du génie s'empresseront sans doute d'enrichir ce recueil, soit de leurs propres travaux, soit des manuscrits dont ils sont possesseurs. Tout ce que le comité jugera de quelque intérêt sera inséré textuellement, soit en entier, soit par extraits; on donnera l'analyse ou la notice des ouvrages que leur nature ne permettra pas de transcrire; en un mot, rien ne sera omis de ce qui pourra faire honneur aux officiers. Le *Mémorial*, destiné à multiplier leurs connaissances, deviendra ainsi leur propre ouvrage. Il sera comme un foyer où les rayons épars viennent se réfléchir en un même faisceau, pour répandre ensuite sur tous les points une lumière plus vive et plus uniforme.

« Puisse cet échange de lumières affermir dans tous les officiers l'esprit de bienveillance, qui fait du corps entier comme une seule famille, et rendre plus intime que jamais la communauté de gloire et d'intérêts qui les unit! Puisse-t-il accroître leur zèle, seconder leurs efforts, développer le germe des talents cachés, et multiplier pour l'état les hommes qui l'honorent, les services qui font sa prospérité! »

Le treizième numéro de la collection du *Mémorial* vient de paraître : on l'attendait avec impatience depuis bien longtemps, car le mérite des travaux publiés dans ce recueil paraît suivre une progression croissante, et le douzième numéro avait été publié en 1835.

Malheureusement, il est plus que jamais difficile de se procurer ce numéro, qui contient cinq Mémoires fort intéressants:

1° Un Mémoire sur la Stabilité des Revêtements et de leurs Fondations; par *M. Poncelet, chef de bataillon du génie*;

2° Un Rapport et Mémoire sur la Construction et le Prix des Couvertures en zinc; par *M. Poncelet, chef de bataillon du génie*;

3° Une Notice sur l'Emploi du Bitume; par *M. Perrin, cap. du génie*;

4° Une Notice sur les Cuisines de Campement, servant de chaufoir; par *M. D'Hauteville, chef de bataillon du génie*;

5° Des Observations sur le mode d'Exécution et de Restauration du Pont-Levis a contre-poids variables, décrit au numéro 5 du *Mémorial*.

Le premier Mémoire de M. Poncelet est d'un prix immense, dans l'état actuel des travaux publics, non-seulement pour calculer les dimensions des murs de revêtement des places fortes, mais aussi celles des chemins de fer, etc. Plus tard, nous en donnerons une analyse complète dans la Revue. Quant au second Mémoire, qui traite des couvertures en zinc et qui est du même auteur, bien qu'il offre un grand intérêt, comme tout ce qui sort de la plume savante de M. Poncelet, il est pourtant incomplet; c'est que ce Mémoire aura été composé il y a deux ou trois ans, ce qui explique le silence de l'auteur sur quelques nouveaux systèmes de couvertures en zinc qui méritent d'être étudiés, tel que celui, par exemple, qu'on essaie à Woolwhich, sous la direction de M. Denison, capitaine du corps royal des Ingénieurs militaires d'Angleterre, et quelques autres qui se trouvaient à la dernière exposition des produits de l'Industrie au Louvre, et dont nous avons entretenu nos lecteurs.

Les deux derniers Mémoires offrent aussi beaucoup d'intérêt, mais ils sont d'une application plus spéciale que les précédents.

Le troisième Mémoire, sur l'emploi du bitume, qui est dû à M. Perrin, sera l'objet du compte-rendu actuel.

(*La suite au prochain numéro*).

Théodore LACHEZ, *archit. Insp. des Travaux Publics.*

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Monument de Saint Louis. — Charles d'Aviler à Tunis. — Embellissement de Paris : Palais du Luxembourg. — Palais de l'Institut. — Collége de France. — Observatoire Royal. — Quai aux Fleurs. — Place du Palais de Justice. — Palais de la Bourse. — Panthéon. — Palais du Louvre. — Place du Carrousel. — Élargissement des Voies Publiques. — Halles — Champs-Élysées. — Barrière de l'Étoile. — Fortifications de Paris. — Chemins de Fer Français : Chemin de Fer de Rouen. — Inauguration de la Section de Colmar à Benfeld, du Chemin de Fer de Strasbourg à Bâle. — Expropriations en Alsace. — Chemin de Fer du Centre. — Navigation : Canal-Louis, en Bavière. — Canal en Suède. — Bateaux à Vapeur. — Importation de Machines Anglaises. — Pierre flexible. — De la Doublure en Cuivre des Vaisseaux. — Pont de la Concorde.

Le Monument de saint Louis. — Charles d'Aviler a Tunis. Nous disions dans notre dernier numéro qu'on se disposait a construire a Tunis une chapelle destinée à consacrer le souvenir du séjour et de la mort du saint roi Louis sur la terre d'Afrique. Un souvenir consigné dans l'histoire de nos architectes français nous ramène à parler de ce monument qui sera construit par M. Jourdain. Cet artiste aura occasion de visiter la mosquée qui fut élevée sur les dessins de d'Aviler pendant sa captivité en Afrique. Nous espérons que M. Jourdain voudra bien nous transmettre quelques renseignements sur ce travail d'architecture, qui, dit-on, fait le plus bel ornement de la ville de Tunis. Voici par quel singulier concours de circonstances cette mosquée fut construite.

Charles d'Aviler, qui fut pendant le XVII^e^ siècle un des plus laborieux élèves de Mansard, qui dirigea de nombreux travaux à Montpellier, a Carcassonne, à Béziers, à Nîmes, à Toulouse, qui plus tard écrivit un Cours complet d'Architecture, avait été nommé, à l'âge de vingt ans, pensionnaire à l'Académie française de Rome. Il s'embarqua a Marseille avec l'architecte Desgodets et l'antiquaire Jean-Foi Vaillant. Le bâtiment qui portait ces artistes fut pris par des corsaires algériens. Tout l'équipage et les passagers furent vendus comme esclaves. La captivité de d'Aviler et de ses amis dura seize mois. Pendant ce temps il eut le loisir de se livrer à ses études comme architecte, et il exécuta un grand nombre de dessins. Le bey de Tunis voulut utiliser le séjour de d'Aviler dans sa ville capitale, et lui demanda le plan d'une mosquée située dans la grande rue qui conduit à Babaluch.

D'Aviler et ses amis, qui avaient été réclamés avec instance par le gouvernement de Louis XIV, n'eurent leur liberté qu'en 1676.

Embellissements de Paris. — *Palais du Luxembourg.* — Nous énumérions, dans notre dernier numéro, toutes les illustrations dont la sculpture doit consacrer le souvenir au Luxembourg, et nous avons encore a rapporter de nombreux travaux commandés par M. le ministre de l'intérieur pour la décoration de la Chambre des Pairs. On dirait véritablement qu'on veut, par le luxe intérieur, par les magnificences de la décoration, compenser autant que possible ce que la grande construction extérieure ajoutée au palais de Marie de Médicis pour l'agrandir, lui a fait perdre d'harmonie, de convenance dans les proportions de l'ensemble.

Aux noms que nous avons précédemment cités, nous devons ajouter ceux de Barbé-Marbois, de Lainé, de Cuvier, de Fontanes, de Larochefoucauld, de Gouvion Saint-Cyr. MM. Lescorné, Lesure, Huguenin, Therasse, doivent exécuter pour la grande bibliothèque les bustes de ces hommes distingués, dont la pairie veut s'environner comme des dignes représentants de son histoire politique.

Le ministre de l'intérieur a fait également une large part a la peinture dans les embellissements de la Chambre des Pairs. M. Eugène Delacroix, qui a fait preuve d'un si beau talent dans les peintures qu'il a exécutées pour le salon du Roi a la Chambre des Députés, est chargé de décorer la coupole, l'hémicycle et les pendentifs qui se trouvent au milieu de la grande bibliothèque. On a confié à MM H. Scheffer et Louis Boulanger les peintures des deux petits salons de lecture qui se trouvent aux deux extrémités de la bibliothèque.

MM. C. Roqueplan et Riesener doivent exécuter chacun les peintures de cinq des compartiments du plafond de la même salle.

Enfin on a demandé a M. Jouffroy deux figures allégoriques, à M. Signol deux petits tableaux pour la salle du Silence, et un autre a M. Caminade.

Palais de l'Institut. — Les réparations extérieures de l'Institut, dirigées par M. Lebas, sont a peu près terminées. On a regratté toute la façade donnant sur le quai, sauf cependant les deux pavillons placés aux extrémités du monument. D'après cette exception a l'égard de ces ailes, qui nuisent singulièrement à la circulation, on pourrait peut-être espérer leur destruction; mais cette amélioration importante dépend de tant d'intérêts privés, de tant de convenances particulières qui trouvent parfaitement leur compte dans la disposition actuelle de l'Institut, où l'on se crée, avec un peu de protection, un logement commode et à bon marché, qu'il est fort douteux qu'on se détermine à sacrifier les arrangements privés à la commodité publique. A l'intérieur, on conduit avec beaucoup d'activité une construction considérable; on élève un corps de logis destiné à la Bibliothèque, sur l'emplacement de laquelle on doit, dit-on, construire une vaste salle pour les séances de l'Académie.

Collége de France. — Les travaux d'achèvement du *Collége de France* sont menés avec une activité inaccoutumée. Tout porte à croire que les ouvrages extérieurs, au moins, seront terminés cette année. On couvre en ce moment la partie des bâtiments à l'angle de la rue Saint-Jacques et de la place Cambrai, et l'on s'occupe des dallages et des bitumes dans les différentes cours. On voudrait achever pour la fin de la saison le bâtiment consacré spécialement à des expériences sur l'écoulement des liquides. Cette petite construction, de 12 a 13 mètres d'élévation, est isolée des bâtiments du collége; elle est placée dans les terrains qui longent la rue Neuve-Fromentel ou du Cimetière-Saint-Benoît.

L'*Observatoire royal* pourra bientôt prendre possession de l'aile droite, en construction depuis deux ans, et destinée à un amphithéâtre. Les travaux intérieurs arrivent à leur terme; on y établit des banquettes pour l'auditoire, et tous les murs sont revêtus en stucs de diverses couleurs, appliqués sur les parois en pierre tendre; ces stucs ont été faits après l'achèvement des ravalements de la pierre et de la taille des moulures. — Un *mât* de 20 mètres de hauteur, en sapin, a été élevé sur la terrasse du grand bâtiment. Il peut se dresser ou s'abaisser a volonté, au moyen d'un mécanisme a engrenage, et il est haubanné, afin de résister à la tourmente des vents, qui ont une action très-puissante à cette hauteur. — Ce mât est destiné a supporter des instruments d'observations pour les phénomènes atmosphériques, les fluides électriques, les variations de température, etc. — Un échafaudage de fond a été dressé sur la façade principale pour les réparations du fronton de l'avant-corps, qui se trouve dans l'axe de l'avenue du Luxembourg. Ce fronton est à 27 mètres de hauteur au-dessus du sol.

Le Quai-aux-Fleurs se pare d'une toilette complète; mais on ne s'en apercevra guère qu'au printemps prochain, quoique la mauvaise saison ni les froids rigoureux de l'hiver ne réussissent pas à éloigner les bouquetières ni les amateurs de fleurs. La chaussée du quai a été refaite entièrement à neuf, et sa pente régularisée uniformément du Pont-Notre-Dame au Pont-au-Change. Un large trottoir à bordure de granit remplace l'ancien trottoir en pavé, qui était moins large d'environ 60 centimètres; par suite du redressement de la pente, le trottoir est abaissé dans le milieu de sa longueur d'environ 20 centimètres. Le Marché-aux-Fleurs est entouré dans tout son pourtour d'une bordure en granit; on a fait disparaître, du côté du quai, les bornes qui en obstruaient les abords; celles placées a l'opposé, du côté de la rue de la Pelleterie, ont disparu, ainsi que les degrés ou marches établies grossièrement en pavés. De ce côté la bordure se trouve a 80 centimètres environ au-dessus du sol de la rue, dont la pente est creuse dans le milieu de la longueur; on devra remblayer toute cette rue pour la mettre en harmonie avec le marché et la rue du Marché-aux-Fleurs, qui maintenant est a une hauteur convenable.

Les deux bassins circulaires qui ornaient la place se trouvaient établis sur de mauvaises fondations et un mauvais sol; ils ne pouvaient se maintenir de niveau, ni garder l'eau : ils ont été démontés, retaillés avec une moulure au pourtour extérieur, et on leur donnera des fondations plus solides. Ces bassins, de 4 mètres environ de diamètre, sont formés de quatre morceaux de pierre évidés de manière à former une partie de la paroi du fond et de celle verticale. Un égout a été construit à neuf dans l'axe longitudinal du marché et des deux bassins : il est destiné à recevoir l'écoulement des eaux, qui avait lieu naguère sur le sol même du marché : cet égout contiendra en même temps la conduite en fonte pour les eaux des bassins, qui était auparavant enterrée.

La place du Palais-de-Justice reçoit également un égout dirigé, perpendiculairement à la grille, vers la rue de la Vieille-Draperie. Cet égout, ainsi que celui dont nous venons de parler, présente une disposition toute particulière et toute nouvelle par rapport a leurs voûtes : elles sont construites en

claveaux réguliers faits de ciment romain; ces claveaux sont tous égaux et coulés dans un moule; ils contiennent dans leur intérieur quelques morceaux de meulière concassée; ils ont environ 0m 30 de longueur et 0m 20 de largeur sur 0m 10 d'épaisseur; la douelle et l'extrados sont parallèles et cylindriques; ces claveaux sont reliés et soudés ensemble avec du ciment romain. La voûte qu'ils forment présente à l'intérieur comme a l'extérieur une surface lisse et uniforme, qui dispense de l'enduit et de la chape du dessus; ils ont en outre l'avantage d'offrir moins de hauteur et autant de solidité que les voûtes en meulière de 0m 35 d'épaisseur. Comme dans ces égouts une hauteur sous clef de 2 mètres est indispensable, et qu'il est très-souvent difficile d'arriver a l'obtenir dans certaines rues où le pavé est en contact avec la voûte de l'égout, on gagne, en employant ce moyen, au moins 0m 25, et le prix de revient est absolument le même.

— L'enceinte du *Palais de la Bourse* vient d'être débarrassée des obstacles qui en gênaient l'entrée. On sait qu'une rangée de grosses bornes en granit s'étendait au pourtour de cet édifice, comme délimitation de la place et des rues contiguës. Ces bornes étaient réunies au moyen d'une barre de fer continue qui n'avait absolument d'interruption qu'aux angles de la place et des rues, ainsi qu'au devant des portes de la grille d'enceinte; de sorte que lorsqu'on se promenait dans les espaces plantés d'arbres, on ne pouvait sortir que par l'une ou l'autre des extrémités, a moins qu'on n'escaladât la barre de fer. On a fait disparaître cet inconvénient, en interrompant le cours de la barre de fer par travées de deux bornes en deux bornes; la promenade est actuellement abordable sur tous les points, et l'on peut également en sortir avec facilité. Du côté de la rue des Filles-Saint-Thomas, une bordure de trottoir en granit a été posée à un mètre des bornes, afin d'éloigner les voitures qui stationnent en cet endroit et de faciliter les abords de la promenade.

— *Le Panthéon* offre à ses nombreux visiteurs les quatre grands pendentifs de la coupole, dont nous avons parlé dans un de nos numéros passés : c'est un nouvel attrait pour le public, et nous engageons nos lecteurs a aller voir ces belles pages, qui donnent une idée du parti avantageux qu'on pourrait tirer de la peinture monumentale pour la décoration des édifices publics, dont la froideur et la monotonie disparaîtraient nécessairement par l'adoption générale de ce genre de décoration.

Nous ferons ici une remarque :

Dans la description que les gardiens, ciceroni naturels du monument, ont l'habitude de faire à tous les visiteurs, ils ne manquent jamais d'employer les anciennes mesures de pieds et pouces, de manière que les pauvres curieux, qui d'avance avaient pu étudier *dans les guides* les dimensions de l'édifice en mètres et centimètres, voient s'écrouler tout l'échafaudage de leur science empruntée, et n'ont plus, en sortant, dans l'esprit qu'un incroyable pêle-mêle de mètres, pieds, pouces, décimètres, lignes, centimètres. Il faut donc aviser a éviter cette confusion; et comme l'emploi des nouvelles mesures est obligatoire pour tous, nous pensons que l'administration des monuments publics pourrait bien aussi l'exiger de ses agents.

Palais du Louvre. — On s'occupe du Luxembourg, du Panthéon, de l'Observatoire, de la Bourse; on achève le Collége de France, on répare l'Institut, on ajoute de nouvelles constructions à l'Hôtel-de-Ville; Saint-Germain-l'Auxerrois est sorti de ses ruines pour ainsi dire. On ne saurait que louer l'administration de ses soins et de sa surveillance; mais ne pourrait-on songer au Louvre, et consacrer a des restaurations urgentes une partie des fonds qu'on accorde avec tant d'abandon aux autres monuments? et certes, en définitive, s'il eût fallu négliger l'un pour l'autre, le Louvre nous eût paru plus que l'Institut digne d'intérêt. On sait comme la cour intérieure est en désaccord avec l'ensemble de l'édifice : l'hiver, c'est un vaste cloaque presque infranchissable; la nuit, elle est à peine éclairée par quelques lanternes. A l'extérieur, l'emplacement où se trouvaient autrefois les tombes des victimes de juillet, ne fait pas moins de honte a ce beau palais. Jusqu'au jour où ce vaste espace a cessé d'être consacré au deuil et à la mort, on n'a pu se plaindre qu'on hésitât à le remuer et a le fouiller pour les travaux de nivellement et de pavage, ou de plantations, qui y sont nécessaires; mais depuis trois mois qu'on pouvait en modifier l'aspect, le vaste enclos n'a pas changé de face : il est encore entouré de son ignoble palissade; la terre, qu'elle soutient a peine, s'échappe toujours, et, aux premières pluies de l'hiver, forme une boue épaisse dans la rue, qui réclame également son élargissement.

Place du Carrousel. — Au surplus, autant ce quartier semble sacrifié, et autant on apporte d'empressement à décorer magnifiquement l'espace qui

s'étend à l'est du palais des Tuileries, autant on met de négligence et d'insouciance non pas à embellir, mais même à exécuter les travaux les plus urgents dans la partie opposée. Ainsi, nous parlions de la cour du Louvre et de son triste aspect; mais que dire alors de la place du Carrousel, dont l'état d'abandon, depuis l'ouverture du pont des Saints-Pères et du guichet qui lui fait face, ferait honte à la plus petite ville de France? On pouvait espérer que cette place, devenant, pour une portion nombreuse du public, un passage nécessaire, la circulation en serait considérablement améliorée, et malheureusement il n'en est rien. Pourtant, rien n'empêchait de paver la portion de la place qu'on est obligé de traverser, de l'éclairer convenablement, en sorte qu'à la moindre pluie et durant tout l'hiver, on n'eût pas à franchir un long espace humide, boueux, obscur, inégal, et parfois entièrement impraticable. On promet ces améliorations, il est vrai, lorsque l'achèvement des galeries du Louvre permettra d'entrer dans un système complet de décoration pour la place; mais en attendant cet heureux moment, le provisoire dure depuis longtemps; il peut se prolonger encore bien des années, et la circulation de deux des principaux quartiers de la capitale reste entravée d'une façon indigne de la grande cité.

Élargissement des Voies publiques. Halles. — Puisque nous parlons des difficultés de la circulation, nous appellerons de nouveau l'attention de la municipalité sur certains points où le rétrécissement extrême des rues cause chaque jour de nouveaux accidents. C'est surtout autour des halles que se font sentir plus particulièrement les graves inconvénients de cette situation. Précisément dans un quartier populeux, où le mouvement est le plus actif, où les voitures de transport viennent aboutir de tous les points pour fournir aux approvisionnements quotidiens, les issues sont étroites, resserrées, difficiles. Ainsi, à l'entrée des marchés, les rues Montmartre et Montorgueil se resserrent, et la rue Traînée, qui pourrait venir en aide à la circulation, peut à peine livrer passage à deux voitures, et encore cela au grand péril des piétons qui y sont engagés. Toute la portion de la rue Saint-Denis, comprise entre le marché des Innocents et la place du Châtelet, n'est pas d'un accès moins difficile, et encore récemment, trois femmes, surprises par une voiture chargée de bois de construction, y ont été blessées pour n'avoir pu trouver un refuge. Pour la rue des Prouvaires, soit que la circulation des voitures y soit trop nombreuse, soit parce que la surveillance n'y est pas assez sévère, chaque jour presque on apprend que quelque personne a été renversée ou blessée. L'ouverture de la rue Rambuteau, qui doit aboutir à la pointe Saint-Eustache, et qui cette année probablement atteindra à la rue Saint-Martin, remédiera à cet état de choses; mais nous eussions désiré que l'ouverture en fût poussée avec plus d'activité qu'on n'en met, et peut-être même eût-il été possible de commencer la rue nouvelle a la fois par les deux extrémités; l'amélioration importante et simultanée des deux quartiers qu'elle doit relier directement l'un à l'autre eût peut-être compensé l'augmentation de dépense qu'eût causée ce mode d'opérer. La rue Rambuteau, qui part de la rue Paradis, au Marais, doit aboutir a la pointe Saint-Eustache. Elle est percée de la rue du Chaume a la rue Beaubourg; elle arrivera à la rue Saint-Martin par la rue des Ménétriers, qu'on va élargir, et avec laquelle elle se confondra.

Nous adressons ces observations à la municipalité de Paris avec d'autant plus de confiance, que nous savons que l'argent ne lui manque pas, mais seulement, en beaucoup d'occasions, c'est le discernement; il faut pourtant lui rendre cette justice, que si parfois elle paraît négliger certains points, elle se montre disposée pour tous les projets qui peuvent rendre les communications plus faciles dans Paris. Ainsi, elle a accueilli avec intérêt celui de l'ouverture d'une rue qui relierait directement l'Hôtel-de-Ville à la Sorbonne. Cette entreprise importante, subordonnée aux exigences du service d'utilité publique, obligerait a démolir et à reconstruire le pont d'Arcole, qu'on rendrait alors accessible au passage des voitures, et dont on supprimerait le péage, qui, pour ce quartier surtout peuplé principalement d'ouvriers, est un impôt fort onéreux. Ce projet est fort bon, sans doute; mais il est des quartiers de Paris qui réclament, nous venons de le montrer, plus impérieusement l'attention de la municipalité. En un mot, ce n'est pas assez de dépenser de l'argent, encore faut-il le faire le plus utilement possible, et l'on paraît parfois oublier que le devoir d'une bonne administration est d'employer les fonds dont elle dispose à la fois de la façon la plus productive et la plus utile au public.

Champs-Élysées. — Les Champs-Élysées continuent d'être traités avec une faveur marquée. La fontaine du carré Ledoyen est presque achevée, et sous peu de jours l'eau jaillira. Aujourd'hui, qu'on s'est décidé a amener a

grands frais l'eau dans les Champs-Élysées, il serait a désirer qu'on en tirât le plus de parti possible. Nous voudrions qu'on établît, avec les eaux surabondantes qui s'échappent des bassins des fontaines de la place de la Concorde, des fontaines jaillissant dans les fossés qui la limitent. L'été, elles contribueraient beaucoup a la fraîcheur de cette promenade, et entretiendraient d'une manière constante la verdure des parterres établis dans ces fossés, qui, a l'approche de la chaleur, sont si rapidement souillés par la poussière

Le cirque permanent qu'on élève avec activité formera un lieu magnifique de réunion pour la saison prochaine. Il a 40 mètres de diamètre intérieur, et il est haut de près de 20 mètres; il est à seize pans, et la charpente du grand comble, parfaitement exécutée par M. Duprey, pose sur des colonnettes en fonte pour ne pas gêner la vue.

Barrière de l'Etoile. — Des travaux importants de terrassement et de pavage ont été exécutés depuis quelque temps au rond-point de l'Arc de Triomphe de la barrière de l'Étoile. Lors de la mise en place des candélabres, dont on a si magnifiquement décoré la grande avenue des Champs-Élysées, depuis la place de la Concorde jusqu'à la barrière de l'Etoile, un remaniement de la rampe qui monte du rond-point des Champs-Elysées à la barrière fut jugé nécessaire. On se rappelle que la chaussée tout entière et les contre-allées de l'avenue ont été surélevées de 1^m 20 aux abords de la rue de Chaillot, et baissées de 0^m 60 près de la barrière; et depuis ce moment elles sont restées déchaussées, ainsi que les deux pavillons de l'octroi. Ce redressement de la pente, qui a beaucoup amélioré l'effet perspectif des candélabres, a régularisé et adouci la montée pour les voitures et les piétons.

On s'était proposé en même temps d'obtenir de ce travail un autre résultat important, de démasquer l'Arc de Triomphe dans sa partie inférieure, et de le grandir de toute la hauteur qui était cachée à l'œil par la disposition primitive du terrain. La hauteur de 1^m 20 qui se trouvait dans la montée aux environs de la rue de Chaillot élevait en effet l'œil du spectateur, de manière que le rayon visuel, passant tangentiellement au sol des grilles de la barrière, alors élevé de 0^m 60 au-dessus de la surface actuelle, venait atteindre l'Arc de Triomphe à la hauteur extrême des groupes de statues, à peu de distance de la naissance de l'archivolte. Le redressement opéré a eu pour résultat d'offrir aux regards le pied de l'Arc de Triomphe, qui semblait comme enterré, vu du point de la rue de Chaillot.

Cette opération, du reste, aurait pu produire des résultats encore plus satisfaisants. L'on a pris pour point culminant le sol même des grilles de la barrière : la pente arrive à cet endroit avec un certain degré d'inclinaison; de là au cercle extérieur formant la grande circonférence du rond-point de l'Arc de l'Étoile, dans une longueur de 50 mètres environ, le sol est encore incliné dans le même sens, mais beaucoup moins que la grande avenue : ces deux pentes, existant a deux degrés différents, quoique dans le même sens, produisent sur la vue un effet tout contraire. La seconde pente, celle qui s'étend sur la longueur de 50 mètres environ, semble être une contre-pente qui descend vers l'Arc de Triomphe. Cet effet est d'ailleurs produit toutes les fois qu'une pente ne se continue pas d'une manière uniforme avec le même degré d'inclinaison : aussitôt que l'inclinaison devient moindre, elle paraît descendre; on peut s'en convaincre une seconde fois a l'entrée de l'avenue de Neuilly, quelques centaines de mètres avant d'arriver par ce côté a l'Arc de Triomphe.

Un travail considérable pour la régularisation du sol a été exécuté sur toute la surface du rond-point de l'Arc de l'Étoile. On en a enlevé une hauteur moyenne d'environ 0^m 80, ce qui a produit un cube de 11 mille mètres. Une grande partie du sol provenait des débris des chantiers qui étaient aux alentours de cet immense édifice; espèce d'alluvion, de terrain de sédiment occasionné par la taille de toutes les pierres accumulées dans cette masse gigantesque; le reste du sol enlevé se trouvait être un tuf argileux d'une dureté et d'une ténacité extraordinaires.

L'Arc de Triomphe de l'Étoile, au moyen de ces terrassements, a été placé sur le sommet d'un cône dont la base est le grand cercle de la première rangée d'arbres de la contre-allée circulaire. Cette base contient 250^m de diamètre, et la hauteur du cône est de 2 mètres. Primitivement, la chaussée pavée qui tournait autour de l'Arc de Triomphe était étroite et bordait le cercle des bornes enchaînées : on a reculé du centre et élargi cette chaussée pavée; elle est actuellement a 15 mètres des bornes, et comprend, sur le rayon du grand cercle, une largeur de 10 mètres; elle se trouve bordée de deux zones macadamisées, dont la première, du côté de l'Arc, a 15 mètres de largeur, et la seconde 18 mètres, y compris un revers de pavé de 1 mètre, disposé pour l'écoulement général des eaux. Un trottoir a bordure de granit, bitumé sur une largeur de 2 mètres, vient a la suite, et, entre ce trottoir et la première rangée circulaire

des arbres, s'étend encore une zone dont le sol est également macadamisé. Ces diverses pierrées *macadam* sont composées d'une première couche de cailloux silex de 0m 15 d'épaisseur, recouverte d'une autre couche de meulière concassée de 0m 10 d'épaisseur. Ces divers travaux, qui n'ont pas coûté moins de 150 000 francs, ont produit un résultat très-favorable au monument. La circulation aux alentours est devenue plus facile; en demeurant à une certaine distance, on peut, même en voiture, jouir de la vue de l'ensemble de l'édifice; les voitures qui en approchent de moins près peuvent l'apercevoir dans toute sa hauteur; et le grand trottoir bitumé, qui en est aussi très-éloigné, en facilite la vue aux personnes à pied. La seule négligence que l'on puisse regretter dans un terrassement aussi important, c'est que la pente de l'avenue des Champs-Élysées ne soit pas venue aboutir directement et d'une manière uniforme jusqu'au centre même du monument. Les pentes y aboutissent bien, il est vrai, mais avec deux brisures qu'on aurait pu éviter.

Tandis qu'à l'intérieur de Paris on s'occupe d'arts, d'embellissements, à l'extérieur on travaille toujours au vaste plan des fortifications de Paris.

Fortifications de Paris.—Le mur d'enceinte est entièrement jalonné au pourtour de Paris, sur les terrains des communes limitrophes. Les bastions, les courtines, etc, sont indiqués de tous côtés par des drapeaux rouges, blancs et noirs, sur des jalons plus ou moins élevés, suivant la couleur du drapeau.

Ce premier travail est terminé sur plusieurs points depuis plus de quinze jours, et les sapeurs du génie qui sont logés dans les communes environnantes, se promènent en attendant de nouveaux ordres, de nouvelles décisions; beaucoup d'entre eux sont occupés à des copies de plans qui seront sans doute bien modifiés avant leur entière exécution. On a déjà dépensé beaucoup d'argent, et rien n'est encore fait: on se presse, on se hâte; a chaque pas on est arrêté par des mesures mal prises, par des ordres mal digérés, donnés sans réflexions: des adjudications s'annoncent et ne peuvent se réaliser que sur des conventions arrêtées au dernier moment. — En se jetant dans cette entreprise gigantesque, on est loin de songer qu'a chaque pas elle sera hérissée de mille obstacles imprévus et difficiles en effet à prévoir.

L'expropriation pour le baraquement est presque terminée; elle consiste dans l'évaluation des produits du sol, de ses plantations, de ses aménagements: c'est de la vigne à estimer, a arracher, à détruire; des jardins, des bois; des plants d'asperges de différents âges; culture de maraîchers; façon des terres pour les céréales ou autres; engrais, etc. Ces estimations ont dû se faire d'une manière bien inégale sur cet immense pourtour, ayant été réglées par des experts qui n'agissaient pas tous d'après les mêmes données, les mêmes principes, et ayant surtout affaire a des propriétaires plus ou moins habiles a défendre leurs intérêts.

Dans l'expropriation pour les baraquements, on estime le dessus du sol et ce qu'il peut produire; on en tiendra compte au locataire, tant qu'on occupera son terrain et qu'on nuira a son exploitation: il faudra, avant de restituer, faire de nouvelles expertises, de nouvelles estimations pour apprécier ce que les terrains auront perdu par leur destination temporaire, et les frais nécessaires pour les remettre en culture. L'indemnité accordée aux locataires pour quelques-uns de ces terrains pourra parfois atteindre la valeur du fonds; prétention qui, de prime abord, pourrait sembler exorbitante de leur part. Mais qu'on se figure, par exemple, un plant d'asperges en plein rapport; on le détruit, et il faut cinq, six, huit ans pour le replanter et l'amener à l'état où il se trouvait avant l'expropriation; il faut des soins, de la culture pendant un temps assez long avant d'obtenir aucun produit. Accumulez le produit de huit années avec les intérêts, et vous aurez bientôt la valeur du fonds. La vigne ne peut non plus produire dans la première année; elle exige des soins prolongés, des engrais, etc.; les mêmes réflexions sont applicables à ce genre d'aménagement des propriétés.

L'enceinte continue seule présente un développement de 45 mille mètres sur 70 mètres de largeur au moins. Le prix des terrains qu'elle traverse est en moyenne, pour les différentes communes et les différents terroirs, de 60 000 francs l'hectare pour les terrains qui ne supportent pas de constructions, ou qui ne sont pas propres à bâtir; il y en a bien peu qui ne soient pas dans l'un de ces deux cas; et dans les environs de Neuilly, on ne rencontre que des terrains bâtis ou a bâtir. Quelques terrains ne valent que 30 000 francs, mais il en est d'autres qui s'élèvent a plus de 90 000 francs, entre autres certaines parties du parc Saint-Fargeau a Belleville. La dépense d'expropriation des bâtiments, des habitations, des usines quelconques, est incalculable sans un travail spécial. Des carrières en exploitation, des briqueteries, etc., devront être abandonnées, achetées, etc. Les routes stratégiques pour la défense de

l'enceinte, et ses communications avec les forts, et des forts entre eux, nécessiteront encore une grande quantité d'expropriations.

L'enceinte continue occupe dans le bois de Boulogne un développement de 7 mille mètres, pour lesquels il n'est pas besoin d'expropriation.

Le prix du mur, compris bastions, courtines, fossés, escarpes et contrescarpes, peut être évalué a 1400 fr. *le mètre courant*, qui contient 50m 00 cubes de maçonnerie, et 200 mètres cubes de déblais et remblais: 1200 fr. de maçonnerie, et 200 fr. de terrassement, en supposant que le génie en fasse une grande partie.

Des contre-forts intérieurs doivent être établis de 6 en 6 mètres. Dans cette évaluation du mur d'enceinte, on suppose que les fondations auront 2m 00 de hauteur; mais l'évaluation devient impossible à faire, si l'on songe aux accidents si multipliés du terrain: des carrières immenses à consolider en contre-bas des fondations, d'autres dont il faut abandonner l'exploitation, des ponts de toutes natures, portes, têtes de murs sur les rives de la Seine, toutes constructions d'une grande importance, et dont il est bien difficile d'évaluer la dépense; — la mine a faire jouer dans plusieurs endroits pour creuser les fossés, etc.; perturbation amenée nécessairement dans les fournitures et les prix des matériaux, dans les mains-d'œuvre; exigences créées par la nécessité; refus de travail pour obtenir l'augmentation des salaires; conflit d'intérêts qui occasionneront des ruines. Sur la rive droite, entre l'extrémité sud du Bois de Boulogne et le canal Saint-Denis a La Villette, les travaux ont été divisés en dix-neufs lots; trois lots vaudraient peut-être mieux, si l'on n'avait pas à craindre la coalition des grands entrepreneurs, des capitalistes. Il y a deux écueils: la division du travail en lots trop petits, qui amenerait une extrême concurrence de petits intérêts qui se dévoreraient; ou bien la division en trois ou quatre lots, qui mettrait une affaire, une spéculation gigantesque entre les mains de trois ou quatre hommes dont on aurait a craindre les exigences et l'accord convenu entre eux. C'est ici l'occasion de déplorer notre système d'adjudication de travaux publics, de concurrence illimitée, ou de choix arbitraire de la part du pouvoir. On ruine, ou bien l'on enrichit dans des proportions exagérées

Chemins de Fer Français. — *Chemin de Paris à Rouen.* — Malgré les bruits de guerre, l'excitation générale, on s'occupe cependant, en province, de travaux utiles et pacifiques. Un instant on avait craint que la situation actuelle n'ajournât pour longtemps la réalisation du projet de chemin de fer de Paris a Rouen; il n'en sera rien, heureusement; une lettre de M. Adolphe Thibaudeau, secrétaire de la compagnie, annonce que, loin d'être arrêtée par les circonstances, elle se prépare a exécuter la grande voie de communication dont elle a obtenu la concession. Ainsi, depuis qu'elle est constituée, la compagnie s'est occupée sans relâche des études définitives.

Le tracé de la ligne est terminé et piqueté sur les trois quarts du parcours, le relevé cadastral dans les communes est achevé.

Le relevé sur le terrain des parcelles à prendre pour le chemin est commencé, et comprendra plus de treize mille parcelles, appartenant a environ neuf mille propriétaires.

Enfin, le nivellement définitif est achevé sur la moitié du parcours. En même temps, les études pour la remise des plans à l'administration des ponts-et-chaussées, sur une étendue de 40 000 mètres, se poursuivent, et la presque totalité des plans topographiques sont dressés. Ces plans seront soumis a l'approbation de l'administration des ponts-et-chaussées avant le délai prescrit par la loi. Les études des travaux d'art sur ce développement de 40 000 mètres seront prêtes pour les enquêtes, qui doivent précéder l'expropriation quinze jours après l'approbation des plans.

Quant a l'exécution matérielle des travaux, la Compagnie prépare les cahiers de charges pour les entrepreneurs, afin de se mettre a l'œuvre dès que les formalités imposées par la loi seront accomplies.

Chemin de Strasbourg à Bâle, section de Colmar à Benfeld. — Tandis qu'en Normandie on prépare tout pour l'exécution de la loi du 15 juillet 1840, en Alsace on touche a la réalité. On a inauguré, le 18, la section du chemin de fer de Strasbourg à Bâle comprise entre Colmar et Benfeld, et cette inauguration a été pour la population alsacienne une véritable fête industrielle. La voix, cette fois toute pacifique, du canon, a dès la veille annoncé la solennité. Le dimanche 18 octobre, à dix heures du matin, le convoi officiel, remorqué par la machine locomotive l'*Alsace*, sortie des ateliers de M. Kœchlin, est parti au bruit des salves d'artillerie. Les concessionnaires avaient invité a faire partie de ce convoi les autorités civiles et militaires de Colmar, les principaux industriels du pays, les membres de la cour royale et des tribunaux de Colmar

et de Schélestadt, ainsi que les maires, les curés et les pasteurs de toutes les communes qui touchent a la section du chemin de fer. Le trajet de Colmar a Benfeld, qui est de 40 kilomètres (10 lieues de poste), a été fait, non compris le temps des haltes, en cinquante-cinq minutes pour l'aller, et cinquante et une minutes pour le retour. Au départ et au retour, la population se pressait sur tous les points pour juger de la rapidité, de la sûreté du nouveau moyen de circulation introduit en Alsace.

Expropriations. — L'empressement qu'on met à terminer les expropriations, la facilité qu'on rencontre actuellement dans ces opérations, peuvent faire espérer que le chemin de Strasbourg a Bâle s'achèvera rapidement. Voici le résultat des dernières expropriations. Le nombre des parcelles s'élevait a 1200, appartenant a 640 propriétaires qui s'étaient fait représenter par quelques-uns d'entre eux, ce qui a empêché le renouvellement des scènes fâcheuses et bruyantes de l'an passé.

Il résulte de l'ensemble des évaluations adoptées par le jury, une indemnité moyenne qu'on peut évaluer à 275 francs par are pour les parcelles des champs traverses, a 120 francs par are pour celles des bouts de champs, et a 100 francs pour les champs pris en entier. Au lieu d'adopter une base uniforme pour les indemnités, le jury a eu égard aux dépréciations plus ou moins fortes que devait causer le chemin de fer en traversant les champs. Le jury a également pris en considération le préjudice porté a la culture du tabac dans certains cantons, où toute parcelle inférieure a dix ares ne peut plus être admise pour la plantation.

Chemin de Fer du Centre. — Les conseils-généraux, dans leur session, se sont montrés favorablement disposés pour le mouvement industriel et pour l'établissement des chemins de fer.

Ainsi la compagnie du chemin de fer de l'Allier (Nevers a Clermont-Ferrand) avec embranchement sur les mines de Brassac, dont les études, confiées en 1838 aux soins intelligents de M. Victor Reytier, ingénieur civil, ont été approuvées par le conseil-général des ponts-et-chaussées, s'est réunie récemment a la Société, qui a entrepris, sous la direction des habiles ingénieurs MM. Mellet et Henri, le projet de la ligne de Paris a Lyon, afin de présenter aux conseils-généraux des départements intéressés, des vues d'ensemble pour l'établissement, entre la capitale et le centre de la France, d'une voie de fer continue, par laquelle on unirait entre eux, de la manière la plus convenable, les trois groupes de railways de Paris, de Lyon et du Midi. Tous ont accueilli avec le plus vif empressement le projet de cette grande entreprise. Celui du département du Puy-de-Dôme, convaincu des immenses résultats que pourrait offrir à cette importante partie de l'Auvergne l'exécution d'une ligne qui seule est susceptible d'assurer des débouchés à ses produits et de faciliter les échanges, et qui pourrait se relier, par les moyens que l'expérience a sanctionnés dans d'autres pays, aux chemins de fer du Midi, a voté, A L'UNANIMITÉ, UN MILLION DE SUBVENTION a réaliser au moyen *d'une imposition extraordinaire, pour être employée sur son territoire.*

Il est temps enfin que le gouvernement prenne en sérieuse considération la position des départements du centre, et renonce au parti pour ainsi dire traditionnel qui paraît avoir été pris de laisser dans son isolement une contrée populeuse, féconde en richesses agricoles et minérales, et qui pourrait offrir au pays de si grandes ressources, si elle n'était privée de moyens de communication faciles avec les marchés qu'elle était autrefois en possession d'approvisionner. On a pu jusqu'ici expliquer peut-être ce délaissement par la tiédeur que ces départements ont montrée pour leurs propres intérêts; mais en présence de leurs efforts actuels et en vue des sacrifices qu'ils sont déterminés a s'imposer pour s'associer au progrès général, il ne serait plus permis de leur refuser leur part légitime dans l'exécution des grands travaux publics. Il est donc a désirer que le gouvernement facilite a la compagnie du chemin de fer du centre les moyens d'exécution qu'il vient d'accorder a d'autres entreprises de même nature, en faveur desquelles il n'y avait pas autant de titres a faire valoir.

Nous reproduisons ici les considérations émises par le conseil-général du Puy-du-Dôme, sur la direction la plus convenable a donner a la ligne de Paris a Lyon.

Le Comité de la Société des études pour les chemins de fer du centre a adressé une demande au conseil-général.

Déja, en 1838, le conseil a encouragé de ses vœux une entreprise qui s'annonçait comme spéciale au bassin de l'Allier. Ce projet n'a pu se réaliser.

Aujourd'hui, il s'agirait d'un embranchement sur le chemin de fer de Paris a Lyon, lequel se prolongerait vers Brassac et pourrait plus tard se rattacher aux voies de grande vitesse du Midi.

Parmi les trois lignes qui ont été étudiées pour unir Paris à Lyon, celle qui aux yeux du conseil, paraît devoir obtenir la préférence, part d'Orléans, prend la vallée de la Loire, touche Gien, Briare, Cosne, Nevers, Decise et Roanne, point de rencontre avec les chemins de fer déja existants entre Lyon et Saint-Etienne.

Le gouvernement ne peut manquer d'accorder un appui financier a la compagnie qui se présentera pour réunir les deux tronçons placés aux deux extrémités de la ligne et combler la lacune qui existera entre Orléans et Saint-Etienne.

La direction par la vallée de la Saône peut présenter, sous le rapport des intérêts agricoles, des avantages équivalents à celle par la vallée de la Loire; mais sous le rapport des intérêts houillers, celle-ci a une incontestable supériorité.

Elle établit comme sa rivale une communication de Marseille au Havre; seulement il convient de remarquer que Roanne étant plus près d'Orléans que Châlons ne l'est de Corbeil, une ligne d'égale longueur continuera, par la vallée de la Loire, une voie de fer complète jusqu'a Lyon; tandis que par la vallée de la Saône, cette ligne, n'aboutissant qu'a Châlons, laisserait au commerce la lenteur et l'incertitude de la navigation de la Saône.

La ligne de la Loire doit encore obtenir la préférence sous le rapport des communications secondaires qui s'y rattacheront. En effet, la ligne de la Saône se rapproche des frontières et des montagnes de l'Est, et exclut toute idée d'embranchement dans cette direction; elle n'en permet que sur le bassin même de la Loire. La ligne de la Loire, au contraire, est au centre de la France.

Elle offre a l'Est un embranchement facile sur Mâcon; à l'Ouest, sur Bourges, Limoges; plus loin, sur la Dordogne. C'est le point obligé d'intersection des communications du Midi au Nord et de l'Est à l'Ouest.

Elle seule rend possible le chemin de fer de l'Allier, et ouvre un débouché a nos riches bassins houillers.

Ce chemin prendrait origine a Decize; sa longueur jusqu'à Clermont serait de 126 kil.; prolongé jusqu'a Brassac, il aurait 49 kil. de plus. En tout, 175 kil., moins de 44 lieues.

L'exécution en serait généralement facile et exempte de souterrains et de grands viaducs.

Le prix de revient n'excédera pas 150 à 200 000 francs par kilomètre.

D'après ces observations, le conseil-général, voulant témoigner au gouvernement et aux compagnies l'intérêt du département a la construction du chemin de fer du centre, et considérant qu'il est de la dernière importance pour le département que ce chemin soit dirigé par la vallée de la Loire, soit en prolongement du chemin d'Orléans, soit a partir de Corbeil,

A exprimé sa satisfaction a la Société des études des chemins de fer du centre,

Et a l'unanimité a offert une subvention d'un million, à réaliser au moyen d'une imposition extraordinaire, pour être employée sur son territoire aux travaux de la ligne d'embranchement qui reliera Clermont et Brassac avec Paris, et a la condition que la ligne entière de Clermont a Paris sera livrée à la circulation.

NAVIGATION. — Deux états d'un ordre secondaire, la Bavière et la Suède projettent des travaux importants de canalisation dont le succès doit largement compenser les efforts et les dépenses d'entreprises si hardies. Nous avons déja parlé du canal par lequel le roi de Bavière veut joindre le Mein au Danube, et nous sommes aujourd'hui en mesure de donner à nos lecteurs quelques détails sur ce vaste projet.

Canal-Louis en Bavière. — Le canal qui doit partir de Bamberg sur le Mein pour rejoindre a Kelheim le Danube, doit avoir de longueur 23 1/3 milles d'Allemagne, 9 milles de moins que le canal projeté par Charlemagne; il aura, sur une longueur de 15 lieues, environ 76 écluses. On évalue la dépense a 8 540 000 florins.

Ce canal complétera une des grandes communications européennes par la jonction des bassins du Rhin et du Danube. Il établira une ligne navigable continue d'Anvers a la mer Noire par l'Escaut, les eaux intérieures, le Rhin, le Mein, le Canal-Louis et le Danube.

Canal en Suède. — Bien que d'un intérêt moins général, le projet conçu par la Suède de se soustraire a l'impôt onéreux que lui coûte le passage du Sund, par la création d'un canal de la Baltique à la mer du Nord, ce projet, s'il se réalisait, affranchirait la Suède de la nécessité de traverser le Sund, et la déchargerait d'un droit de passage qui se monte annuellement a 600 000 rixdallers, qu'elle est obligée de payer au Danemark. Ce canal, long de

16 à 18 milles allemands, aurait une largeur suffisante pour le passage d'un vaisseau de haut bord remorqué par un bateau à vapeur. Le trajet pourrait s'effectuer en un nombre d'heures égal au nombre de jours que nécessite le passage par le Sund, en sorte que la Suède trouverait a la fois économie de temps et d'argent a exécuter ce travail de canalisation.

On ne saurait qu'applaudir à ces grandes pensées inspirées par l'intérêt public; aujourd'hui, c'est par de semblables travaux que les nations s'honorent et s'élèvent. La Belgique, nous le faisions remarquer récemment, a pris, malgré le rang secondaire qu'elle occupe en politique, une haute influence dans les affaires industrielles de l'Europe; le roi de Bavière, non content d'avoir pour ainsi dire illustré sa capitale par le concours de tous les arts, veut signaler son règne par une grande entreprise industrielle : que la France donc imite ces heureux exemples, qu'elle s'associe définitivement, pleinement au mouvement industriel de notre siècle.

— *Bateaux à vapeur.* Il n'y a pas bien longtemps que le docteur Lardner démontrait, a grand renfort de x, l'impossibilité d'organiser un service de bateaux à vapeur pour la navigation transatlantique. Le savant docteur évaluait la force nécessaire pour effectuer le voyage, et déterminait, par suite, la quantité de charbon correspondante et dont le volume devait dépasser la capacité du navire; bref, il fut démontré, à n'en plus douter, sous peine de passer pour un bélître, que le projet de traverser l'Atlantique à l'aide de bateaux à vapeur était une véritable bouffonnerie.

A quelques mois de là, le *Great-Western steamer* revenait triomphant de son premier voyage, et le docteur, honteux et confus, mais un peu tard, félicitait les ingénieurs anglais de ce qu'ils avaient su reculer les bornes de la science (sans doute de la science du docteur). On ne lira pas sans intérêt le relevé, pour une année, des temps extrêmes employés par trois bateaux transatlantiques à aller de Londres à New-York et à en revenir.

	POUR ALLER DE LONDRES A NEW-YORK.						POUR REVENIR DE NEW-YORK A LONDRES.					
	TEMPS MAXIMUM.		TEMPS MINIMUM.		TEMPS MOYEN.		TEMPS MAXIMUM.		TEMPS MINIMUM.		TEMPS MOYEN.	
	Jours.	Heures.	Jours	Heures.	Jours.	Heures.	Jours	Heures.	Jours	Heures.	Jours.	Heures.
Great-Western..	24	12	15	0	16	12	15	0	12	6	13	9
Liverpool.....	18	12	16	0	17	14	27	0	13	18	13	16
British Queen ..	20	9	14	24	17	8	21	12	13	12	16	12

Le tableau qui précède est extrait du *Mechanic's Magazine.*

Nous ajouterons ici les détails, jour par jour, de l'espace franchi par le Great-Western dans un de ses plus rapides voyages. Ce vaisseau quitta Bristol le 18 mai à trois heures et demie de l'après-midi, et arriva à New-York le 31 mai a onze heures du soir, ayant franchi 2956 milles, ou 4759. 16 kilomètres, en 13 jours et 8 heures.

					kilom.
Mai	19	1839	160	milles	257.590
—	20	—	202	—	325.084
—	21	—	220	—	354.049
—	22	—	248	—	399.110
—	23	—	240	—	386.236
—	24	—	240	—	386.236
—	25	—	234	—	376.580
—	26	—	240	—	386.236
—	27	—	264	—	424.859
—	28	—	230	—	370.142
—	29	—	247	—	397.501
—	30	—	240	—	386.236
—	31	—	191	—	307.379
			2956		4757.135

Importation de machines anglaises. — D'après un rapport en date du 24 mars 1840, rédigé par ordre du parlement anglais, voici les sommes auxquelles ont été officiellement évaluées, chaque année, les machines anglaises transportées en France depuis le 1er janvier 1830 jusqu'au 1er janvier 1840 :

					fr.	c.
Du 1er janvier	1830	au 1er janvier	1831....		923 971.	71
Id.	1831	id.	1832....		259 814.	26
Id.	1832	id.	1833....		449 469.	09
Id.	1833	id.	1834....		465 779.	96
Id.	1834	id.	1835....		927 778.	42
Id.	1835	id.	1836....		1 171 533.	91
Id.	1836	id.	1837....		1 898 978.	88
Id	1837	id.	1838....		1 555 532.	63
Id.	1838	id.	1839....		3 135 140.	81
Id.	1839	id.	1840....		4 596 514.	09
				Total en 10 ans....	15 384 513.	76

Pierre flexible. — Dans le Musée de la Société Asiatique, a Calcutta, est une pierre d'environ 2 pieds 1/2 anglais de longueur sur 6 pouces de largeur et environ 1 pouce d'épaisseur. Lorsque cette pierre, qui ressemble a un morceau de granit, est soulevée par une de ses extrémités, elle se courbe et se ploie vers le milieu, et en la remettant dans sa première position, elle reprend sa forme plane.

De la Doublure en Cuivre des Vaisseaux. — Il n'est pas assez généralement connu que la présence d'une très-petite quantité de zinc dans la composition du cuivre, ou le contact seul de ce métal, fait perdre au cuivre la propriété d'empêcher les coquillages de s'y attacher. (*Times.*)

Paris. — *Pont de la Concorde.* — On vient enfin de poser des candélabres sur le pont de la Concorde. Ces candélabres, exécutés d'après les dessins de M. H. Labrouste, ont été passablement mal fondus; nous le regrettons d'autant plus que le dessin en est charmant. Nous en publierons la gravure dans la Revue.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION

Délivrés pendant le 1er trimestre de 1840.

(*Nous conservons aux brevets le numéro d'ordre de l'ordonnance royale.*)

6. M. *Garcenot* (André), poêlier, rue Jehannin, n. 58, à Dijon (Côte-d'Or), auquel il a été délivré, le 6 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un appareil propre à chauffer les appartements au moyen des bouches de chaleur adaptées aux cheminées.

7. M. le marquis *de Jouffroy* (Achille-François-Léonor), rue de Verneuil, n. 5, à Paris, auquel il a été délivré, le 6 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionne-

ment de quinze ans qu'il a pris, le 12 mars 1839, pour un appareil mécanique au moyen duquel la puissance de la vapeur est rendue applicable à tous les navires et bâtiments qui servent à la navigation, sans les priver d'aucun de leurs avantages et sans changement aucun à leur forme et à leurs agrès, voilures et manœuvres.

8. M. *Laignel* (Jean-Baptiste-Benjamin), ingénieur, rue Chanoinesse, n. 12, à Paris, auquel il a été délivré, le 6 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un second brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 25 juillet 1830, et qui a été prolongé de quinze ans par notre ordonnance du 25 août 1833, pour un système de perfectionnement dans les chemins de fer et pour remplacer les treuils, cabestans, etc., dans toutes les circonstances.

9. M. *Lucas-Richardière* (Jean-Marie), de Rennes, représenté par M. *Gourlier*, architecte, rue de Seine-Saint-Germain, n. 6, à Paris, auquel il a été délivré, le 6 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 30 août 1839, pour l'application aux turbines hydrauliques du flux et reflux de la mer, ainsi que pour l'application des turbines portatives à des travaux momentanés, tels que ceux des ponts et chaussées, les épuisements, etc.

10. M. *Noakes* (Thomas), représenté par M. *Truffaut*, rue Favart, n. 8, à Paris, auquel il a été délivré, le 6 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour plusieurs perfectionnements dans le pavage des rues, routes, cours et autres voies publiques et particulières, avec des matériaux divers employés séparément ou cumulativement.

12. MM. *Sormani* (Paul-Joseph) et *Lagoulte de Lacroix* (Louis-Abeilard), négociants en charbons, rue des Vieux-Augustins, n. 24, à Paris, auxquels il a été délivré, le 6 janvier dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau système de palettes applicables à la navigation à la vapeur, tant sur la mer que sur canaux, fleuves et rivières, dit *système à palettes verticales et parallèles*, ou *Sormanipelles*.

13. MM. *Tronchon* (Auguste-Jean), tabletier, rue Bourg-l'Abbé, n. 11, à Paris, et *Dutourlan* (Louis-Étienne), fabricant de grillages, aux Montagnes Françaises, à Belleville, auxquels il a été délivré, le 6 janvier dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau système de machine à fabriquer des tissus obliques métalliques, autrement dit *grillage en fil de fer*, *laiton*, ou de tout autre métal.

14. M. *Bourgeois* (Pierre), arpenteur-géomètre à Tangues, canton d'Écouché (Orne), auquel il a été délivré, le 15 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un procédé applicable à la construction de toutes sortes de serrures, verrous, loquets, targettes, becs de cannes, boutons d'horloge, crochets, cadenas, cache-entrées, etc., etc.

20. M. *Ferrand* (Pierre), à Angers, représenté par M. *Rey*, rue Montmartre, n. 55, à Paris, auquel il a été délivré, le 15 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un four multiple.

25. M. *Legoff* (Eugène), représenté par M. *Lepontois* jeune, à Brest (Finistère), auquel il a été délivré, le 15 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un linguet destiné à arrêter les chaînes à bord des navires.

27. M. *Molinié* (Louis), filateur, à Saint-Pons, représenté par M. *Armingaud*, dessinateur, rue des Filles-du-Calvaire, n. 12, à Paris, auquel il a été délivré, le 15 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 5 octobre 1838, pour un nouveau moyen propre à diminuer le frottement des roues à essieu fixe, avec application du même moyen aux roues et axes tournants.

30. M. *Poole* (Mosès), de Londres, représenté par M. *Truffaut*, rue Favart, n. 8, à Paris, auquel il a été délivré, le 15 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour divers perfectionnements dans la construction des poêles destinés à chauffer les appartements.

32. M. *Royer* (Augustin-Léon), capitaine en retraite, rue de Verneuil, n. 15, à Paris, auquel il a été délivré, le 15 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle usine dite *forge verrerie à triple effet* ou *fourneau à la Royer de l'Ouest*, propre à fabriquer en même temps le fer, le verre et les cristaux, avec une grande économie, résultant d'un double produit important et de plusieurs autres effets tenant tous leur principe de la même cause, et au moyen desquels, sans augmenter la dépense de combustible, on peut faire divers emplois du fer pour les arts et métiers.

33. M. *Wayte* (William), de Basford, en Angleterre, représenté par M. *Truffaut*, rue Favart, n. 8, à Paris, auquel il a été delivré, le 15 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour des perfectionnements ajoutés aux roues des bateaux à vapeur et autres embarcations.

35. M. *Geslot-Menier* (Alexandre), serrurier, rue Saint-Martin, n. 17, à Tours (Indre-et-Loire), auquel il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une tabatière à châssis construite d'après un nouveau système.

36. M. *Lawford-Ackland*, représenté par M. *Truffaut*, rue Favart, n. 8, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour la préparation d'un alliage métallique applicable à la construction des tubes ou tuyaux, et à d'autres usages.

37. M. *de Mory* (Émile-Antoine) négociant, boulevard Saint-Martin, n. 15, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 19 septembre 1839, pour des perfectionnements apportés dans la construction des croisées, portes et châssis.

38. M. *Parker* (Charles), de Londres, représenté par M. *Truffaut*, rue Favart, n. 8, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour des perfectionnements dans des procédés propres à revivifier les diverses matières destinées à la décoloration des sirops, etc.

41. M. *Roblin* (Augustin-Louis-Justin), propriétaire de l'île de Plaisance, à Courseulles (Calvados), auquel il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un cabestan éolien, moteur universel, système Roblin.

43. M. *Sorel* (Stanislas-Tranquille-Modeste), ingénieur, rue des Trois-Bornes, n. 11, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour plusieurs applications importantes du fer et de la fonte de fer préservés de la rouille par l'étamage galvanique (étamage au zinc) ou par tout autre moyen conservateur, tel que les étamages ordinaires et les peintures.

44. MM. *Sudds*, *Adkins* et *Barker*, constructeurs de machines, de Rouen, représentés par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auxquels il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour perfectionnement dans les roues hydrauliques tournant horizontalement, complétement noyées, et destinées à servir de moteurs, lesquels perfectionnements peuvent aussi s'appliquer aux roues mises en mouvement par le vent.

45. M. *Tripot* (Joseph-François), fabricant de papier peint, à Auteuil, avenue de la Reine (Seine), auquel il a été délivré, le 21 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour des procédés mécaniques de fabrication du papier peint.

46. MM. *Boutet* (André-Alexandre-Désiré), employé, demeurant aux Batignolles, clos des Cerisiers, n. 16, et *Gressel* (André), marchand de bestiaux, demeurant aussi aux Batignolles, clos des Cerisiers, n. 12, près Paris, auxquels il a été délivré, le 28 janvier dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour des garde-robes inodores.

47. M. *Chartron* (Marie-Hyacinthe), quincaillier, rue Saint-Martin, n. 194, à Paris, auquel il a été delivré, le 28 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 27 novembre 1839, pour un nouveau procédé de chauffage dit *aérifère*.

48. M. *Clark* (John), représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 28 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention, d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour une nouvelle disposition ou combinaison de mécanismes s'appliquant aux voitures locomotives, et déterminant la progression desdites voitures en utilisant le poids dont elles sont chargées comme puissance motrice, et au moyen d'appareils propellateurs d'un nouveau genre.

49. M. *Few* (Robert), de Londres, représenté par M. *Truffaut*, rue Favart, n. 8, à Paris, auquel il a été délivré, le 28 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour des perfectionnements apportés dans la construction et l'établissement des locomoteurs sur les chemins de fer.

51. M. *Mohrenberg* (Charles), architecte, de Berlin, faisant élection de domicile chez M. *Fœbel*, quai Voltaire, n. 1, à Paris, auquel il a été délivré, le 28 janvier dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une mitre de cheminées propre à les empêcher de fumer.

55. M. *Chesneaux* (Aimé-François), mécanicien, représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 5 février dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 15 juin 1839, pour perfectionnements applicables aux wagons circulant sur les chemins de fer et dans toutes les courbes.

56. M. *Conty* (Alexandre), à Abilly (Indre-et-Loire), auquel il a été délivré, le 5 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une nouvelle anille rigide à l'usage des moulins à farine.

58. M. *Geerts* (Édouard), rue Monsigny, n. 5, à Paris, auquel il a été délivré, le 5 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 17 juillet 1839, pour une nouvelle machine mécanique mobile à mouler et cylindrer les tuiles, briques et carreaux.

59. M. *Geerts* (Édouard), rue Monsigny, n. 5, à Paris, auquel il a été délivré, le 5 février dernier, le certificat de sa demande d'un second brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 17 juillet 1839, pour une nouvelle machine mécanique mobile à mouler et cylindrer les tuiles, briques et carreaux.

60. M. *de Grenier* (Sébastien), capitaine d'artillerie à Saint-Omer (Pas-de-Calais), auquel il a été délivré, le 5 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une chaudière à vapeur à tubes bouilleurs circulaires et séparés, chauffés dans un four ou fourneau à réverbère, et communiquant séparément avec un cylindre vertical placé en dehors de ce four.

62. M. *Guyot-Duclos* (Timoléon), rue Louis-le-Grand, n. 3, à Paris, auquel il a été délivré, le 5 février dernier, le certificat de sa dem[illegible] brevet d'invention de quinze ans, pour la distillation des houilles par le principe continu, la conversion de ces charbons en coke et soudés à l'état de bûches en forme régulière.

63. M. *Laborne* (Antoine-Alphonse), inspecteur des travaux de bâtiments, rue de Bourgogne, n. 40, à Paris, auquel il a été délivré, le 5 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une nouvelle composition de bitume dit *bitume titinidroléifuge*.

64. MM. *Bonnet* et *Villermé*, chimistes, rue de Seine-Saint-Germain, n. 56, à Paris, auxquels il a été délivré, le 7 février dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un procédé de dorure sans mercure.

65. M. *Gaudin* (Augustin-Marc-Antoine), calculateur au bureau des longitudes, rue Neuve-Bréda, n. 11, à Paris, auquel il a été délivré, le 7 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 22 juin 1859, pour un nouveau système d'éclairage.

69. M. *Hallette* (Louis-Alexis-Joseph), ingénieur civil et mécanicien, à Arras (Pas-de-Calais), auquel il a été délivré, le 7 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour divers appareils propres aux sondages et à la recherche de la houille.

77. M. *Borton* (Pierre-Théophile), charron, à Bourbonne (Marne), auquel il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 27 novembre 1859, pour un moyen propre à tendre et détendre la toile de toutes sortes de machines à vent.

78. M. *Borrodaile* (Thomas-Walson), de Londres, représenté par M. *Okey*, avocat, rue du Faubourg-Saint-Honoré, n. 33, à Paris, auquel il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour des améliorations au procédé propre à hausser les vaisseaux et autres objets coulés à fond.

79. M. *Burnett* (Edward-Hickling), de Londres, représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour des machines perfectionnées propres à travailler ou façonner le bois.

82. MM. *Ferray* et *compagnie*, manufacturiers, rue du Sentier, n. 3, à Paris, auxquels il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour l'application du recipient mobile circulaire à l'intérieur des archures ou entourage des meules, pour toutes espèces de moulins.

84. M. *Fichet* (Jules-Isidore), marchand carrossier, à Meaux (Seine-et-Marne), auquel il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un appareil propre aux chemins de fer et applicable à l'exploitation des carrières.

85. MM. *Gandillot frères* et *Roy*, représentés par M. *Gandillot* (Jean-Denis), l'un d'eux, rue Bellefond, n. 52, à Paris, auxquels il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de leurs demandes: 1° d'un brevet d'invention de quinze ans, pour des moyens de construction de nouvelles fenêtres en fer creux; 2° d'un brevet de perfectionnement et d'addition à ce titre.

89. M. *Lebeau* (Jean-Baptiste), au château de Godet, commune d'Yseure, arrondissement de Moulins (Allier), auquel il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 14 avril 1858, pour des machines à fouiller et à déblayer les terres, applicables à toutes espèces de travaux de terrassement et de transport à bras et à l'agriculture.

92 M. *Sbodio* (Joachim), représenté par M. *André Jullien*, rue de l'Académie, n. 11, à Marseille (Bouches-du-Rhône), auquel il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un moteur propre à obtenir, par la pression de l'air, les mêmes avantages que ceux obtenus par les machines à vapeur.

95. M. *Voizot* (Edme), principal du collége de Châtillon-sur-Seine, faisant élection de domicile chez M. *Miel*, rue Sainte-Avoye, n. 57, auquel il a été délivré, le 15 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un appareil ayant pour but de changer le mode d'action d'une force motrice agissant à bord d'un navire, appareil auquel il donne le nom de *tube d'inertie*.

97. M. *Chartron* (Marie-Hyacinthe), quincaillier, rue Saint-Martin, n. 194, à Paris, auquel il a été délivré, le 22 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 27 novembre 1859, pour un nouveau procédé de chauffage dit *aérifère*, ledit perfectionnement consistant dans l'application de ce procédé aux machines locomotives et aux bateaux à vapeur.

99. M. *Cousin* (Emmanuel), ingénieur civil, rue de la Paix, n. 6, à Paris, auquel il a été délivré, le 22 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 12 mars 1859, pour un nouveau wagon à train mobile, pouvant circuler sur chemins de fer et routes ordinaires.

100. M. *Daubigny* (Edme-François), peintre-décorateur, rue des Rosiers, n. 7, au Marais, à Paris, auquel il a été délivré, le 22 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouveau procédé de couleurs conservatrices, dénommé *lapidifugue*, pour tous les tons de la palette pour amalgame, et, par conséquent, pouvant remplacer la fresque sur toutes parties de pierre ou plâtre, à l'intérieur comme à l'extérieur.

102. MM. *Demont* (Adolphe-Louis), marchand de porcelaines, et *Follet* (*Armand*), fabricant de terre cuite, rue des Charbonniers-Saint-Marcel, n. 18, à Paris, auxquels il a été délivré, le 22 février dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une matière imitant la pierre, et dont l'emploi reproduit, par le moyen du moulage, tous les ornements destinés à la construction et au décor, tels que chambranles, consoles, bases, chapiteaux, modillons, caissons, corniches, piédestaux, fontaines, bas-reliefs, figures, rondes-bosses, vases, etc., ainsi que le carreau, imitation de liais et de marbre.

104. Mme veuve Marc-Hubert *Bex*, née Marie-Anne *Theurier*, entrepreneur de stucs et pavés vénitiens, rue de la Chaussée-d'Antin, n. 3, à Paris, à laquelle il a été délivré, le 22 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour l'application de tous les asphaltes et bitumes quelconques au doublage du stuc et autres matières poreuses, à l'effet de les garantir contre l'humidité, et d'en étendre ainsi l'application, notamment au doublage, au carrelage, et à la garniture des murs.

105. M. *Marcel* (Jean-Pierre), fabricant de vitrifications, passage Saulnier, n. 6, à Paris, auquel il a été délivré, le 22 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans pris, le 30 janvier 1858, par M. *Duval*, dont il est cessionnaire, pour l'application de substances blanches et colorantes sur le verre et autres corps solides, par des procédés extrêmement rapides, et dont les résultats pourront être employés à la décoration de toute espèce d'édifices.

109. MM. *Amet* (Jean-Baptiste), *Conscience* (Jean-François) et *Morel* (Claude-Antoine), à Besançon (Doubs), auxquels il a été délivré, le 29 février dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une machine dite *botte motrice*, propre à faciliter le roulage et le roulement des voitures, usines, moulins à eau et à vent, fabriques de vis à bois, de filature, pieds de chèvre, grues, grenouilles, cabestans, et généralement tout ce qui a trait au roulage et roulement en tout sens, de quelque manière que l'objet puisse être mu, soit par la force des bras, soit par celle des chevaux et autres animaux, soit enfin par l'effet de l'eau, l'air, la vapeur, etc.

111. M. *Chainay* (Jérôme), entrepreneur, de Maëstricht, représenté par MM. *Dardespine frères*, rue Michel-le-Comte, n. 23, à Paris, auquel il a été délivré, le 29 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour une machine à vapeur d'épuisement et de dessèchement à double cylindre, à mouvement rectiligne alternatif, sans intermittence d'écoulement, avec chaudières inexplosibles économiques.

112. M. *Gugnon* (Hippolyte), chaudronnier-machiniste, rue des Remparts, n. 22, au Havre (Seine-Inférieure), auquel il a été délivré, le 29 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une machine qu'il nomme *appareil à régulateur et à jet alternatif et régulier*, propre aux lessives, blanchiments et infusions de tout genre, fonctionnant de lui-même, sans échappement d'eau, de vapeur ni d'odeur.

113. M. *Hazard* (Jean-Joseph), homme de lettres, rue Copeau, n. 4, à Paris, auquel il a été délivré, le 29 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une nouvelle espèce de poêle dit *poêle-fontaine*.

114. M. *Laprade* (Pierre-François-Xavier), avocat, rue du Faubourg-Poissonnière, n. 52, à Paris, auquel il a été délivré, le 29 février dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour une machine destinée au sauvetage des navires échoués ou naufragés, au curage des ports ou canaux, et pour faciliter aux vaisseaux le passage par-dessus les barres ou autres obstacles.

117. MM. *Sellique* (Alexandre-François), ingénieur, rue de Bondy, n. 60, à Paris, et *Rodier* (Pierre-Francelin), négociant, d'Autun, représenté par M. *Raban*, avocat, rue de Lille, n. 4 *bis*, à Paris, auxquels il a été délivré, le 29 février dernier, le certificat de leur demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'ils ont pris, le 16 août 1858, pour des conduits en terre et en grès dont les jointures sont faites en métal ductile, qui permettent à ces conduits de suivre tous les mouvements de terrain sans cesser d'être imperméables, ces conduits servant pour le gaz, l'eau et tout ce qui a besoin de fermer hermétiquement.

120. M. *Tresel* (Antoine), ingénieur-mécanicien, à Saint-Quentin, représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 29 février, dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement de dix ans, pour une nouvelle mesure métrique portative.

122. M. *Camus* (Laurent-Denis), négociant, rue de la Grande-Truanderie, n. 36, à Paris, auquel il a été délivré, le 12 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 27 décembre 1858, pour une fabrication de feutres à couvertures d'édifices et autres toitures.

123. M. *Dida* (Antoine), fabricant de casques et équipements militaires, rue Vieille-du Temple, n. 123, à Paris, auquel il a été délivré, le 12 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un

nouveau moyen de fabrication à l'effet de descendre les vases en fer ou de tout autre métal, de quelque forme qu'ils soient, sous le balancier, découpoir et mouton, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à un seul coup de marteau ou de martinet pour effacer même les plis que la tôle peut faire à l'emboutî, d'après ce qui se pratique dans toutes les fabriques qui confectionnent ces sortes d'ouvrages.

427. M. *Duquesne* (Théophile), négociant, de Valenciennes, faisant élection de domicile rue du Faubourg-Poissonnière, n. 40 *bis*, à Paris, auquel il a été délivré, le 12 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour deux machines destinées à laminer, presser, étirer, et en même temps imprimer et graver le verre.

428. M. *Foucaud* (Léopold), représenté par M. *Reynaud*, rue du Temple, n. 119, à Paris, auquel il a été délivré, le 12 mars dernier, le certificat de sa demande d'un septième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans pris, le 18 janvier 1837, par M. *Chaussenot aîné*, dont il est cessionnaire, pour des appareils préservateurs contre les explosions des machines à vapeur.

430. M. *Messire* (Jean-Benoît-Alexandre), à Châlons-sur-Saône (Saône-et-Loire), auquel il a été délivré, le 12 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouveau système de pompe à incendie et d'échelle de sauvetage.

431. M. *Michaut de la Croix* (Vorles), géomètre, de Châtillon-sur-Seine, représenté par M. *Trumet*, rue de Verneuil, n. 11, à Paris, auquel il a été délivré, le 12 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour des mécaniques à calculs, propres à calculer sans le secours de la plume.

432. M. *Mudesse* (Jean-Marie), marbrier, rue Ménilmontant, n. 12, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 mars dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 24 septembre 1839, pour un procédé de placage du marbre sur le bois, qui reçoit son application pour les socles de pendules, les entablements, les portes, les tables, toute espèce d'encadrements, les meubles et tout ce qui peut recevoir un placage.

437. M. *Bourdon* (Hippolyte), négociant, de Dunkerque, représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un procédé de consolidation et de conservation des substances végétales ligneuses et textiles, dit *procédé Bourdon*.

441. MM. *Farcot* (Marie-Joseph-Denis) et *Legris* (Louis), ingénieurs, rue Moreau-Saint-Antoine, n. 4, à Paris, auxquels il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de leur demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'ils ont pris, le 30 décembre 1839, pour un nouveau moyen d'employer les fluides, gaz ou liquides, comme forces motrices et comme chauffage.

443. M. *Llorens* (Joachim), prêtre, cours d'Aquitaine, n. 55, à Bordeaux (Gironde), auquel il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 12 septembre 1839, pour un nouveau système de navigation économique, à marche rapide et constante, sans l'emploi du feu, et propre à toute espèce de bâtiments.

445. M. *Mairet* (François-Ambroise), fabricant de papiers, de Morlaix, faisant election de domicile chez MM. *Dupont* et *Collé*, rue Saint-André-des-Arts, n, 59, à Paris, auquel il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour l'application de la marbrure dite *au baquet* sur des papiers servant à la tenture, aux tapis de pied et dessus de table, le tout imitant des marbres et agates avec la plus grande vérité.

448. M. *Raincelin* (Henri-François), serrurier en bâtiments, avenue Sainte-Foy, n. 8, à Neuilly, banlieue de Paris, auquel il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une charnière à ressort ouvrant et fermant les portes et châssis.

449. MM. *Rampal* (Marius) et *Gaulofret* (Joseph), négociants, rue Hauteville, n. 48, à Paris, auxquels il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un système de chauffage par la vapeur, appliqué à la fabrication des savons, et particulièrement des savons de Marseille.

450. M. *Richir* (Constant), fondeur, à Anzin (Nord), auquel il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un four à cuire le pain au charbon de terre.

451. M. *Serveille* (Baptiste), mécanicien, rue d'Amboise, n. 4, à Paris, auquel il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un système d'enrayage applicable aux chemins de fer et aux routes ordinaires, qu'il nomme *enrayage à ressorts*.

454. M. *Bonnet* (Claude-Achille), fabricant de mesures linéaires, rue Grenétat, n. 46, à Paris, auquel il a été délivré, le 24 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des tableaux comparatifs de l'ancien système des poids et mesures avec le système métrique, tableaux qu'il nomme *tableaux synoptico-mobiles*.

455. M. *Bernet* (François-Xavier), mécanicien, rue Vieille-Monnaie, n. 6, à Lyon (Rhône), auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un quatrième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 27 août 1836, pour une machine dite *balayeuse*, propre au nettoiement des quais, places et rues.

456. M. *Billiet* (Pierre-Joseph), représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement de quinze ans, pour des perfectionnements dans les mécanismes employés pour rendre les voitures inversables.

457. MM. *Bonifas-Cabane* (Michel), et *Paul fils* (Jacques), à Anduze (Gard), auxquels il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un essieu célérifère.

459. M. *Canning* (Alfred), rue Saint-Lazare, n. 24, à Paris, auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de cinq ans, pour un nouveau système d'aérage de fosses houillères et autres, au moyen des foyers et cheminées de chaudières à vapeur.

460. M. *Canning* (Alfred), rue Saint-Lazare, n. 24, à Paris, auquel il a été delivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour un cric à vis de nouvelle construction.

465. M. *Lefaucheux* (Casimir), ex-armurier, demeurant chez M. *Devisme*, rue du Helder, n. 12, à Paris, auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle mécanique d'enrayage des voitures.

466. M. *Longueville* (Thomas-Léonor), sellier-carrossier, rue du Cherche-Midi, n. 59, à Paris, auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un nouveau système de caisses de voitures dites *voitures-nacelles*.

467. M. *Moll* (Yves), à Colmar (Haut-Rhin), auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour un nouveau système de moulin à farine en fonte, qu'il nomme *farinière*.

468. M. *Parry* (Jean-Baptiste), rue Saint-Lazare, n. 24, à Paris, auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une nouvelle machine à broyer les couleurs dite *broyeuse-Lelestu*.

469. M. *Sterling jeune* (François), mécanicien, prolongement de la rue Judaïque-Saint-Seurin, n. 59, à Bordeaux (Gironde), auquel il a été délivré, le 31 mars dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 25 juillet 1838, pour un nouveau système de ridage appliqué aux haubans des navires, tant de guerre que marchands.

CHEMINS DE FER.

N° 8769. — Loi qui autorise l'établissement d'un Chemin de Fer de Paris à Rouen.

Au palais des Tuileries, le 15 juillet 1840.

LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Nous avons proposé, les Chambres ont adopté, NOUS AVONS ORDONNÉ et ORDONNONS ce qui suit :

ART. 1er. L'offre faite par les sieurs *Charles Laffitte* et *Édouard Blount* et compagnie, d'exécuter à leurs frais, risques et périls, un chemin de fer de Paris à Rouen, est acceptée.

En conséquence, toutes les clauses et conditions du cahier des charges arrêté le 22 mai 1840 par le ministre secrétaire-d'état des travaux publics, et accepté le 23 mai par lesdits sieurs *Charles Laffitte* et *Édouard Blount* et compagnie, recevront leur pleine et entière exécution.

ART. 2. Le ministre des travaux publics est autorisé à consentir, au nom de l'État, à la compagnie du chemin de fer de Paris à Rouen, un prêt de quatorze millions (14,000,000).

Cette somme sera exclusivement employée aux travaux du chemin de fer, et à l'acquisition du matériel nécessaire à son exploitation.

ART. 3. Ladite somme de quatorze millions ne sera versée qu'après la réalisation et l'emploi d'une somme de trente-six millions au moins; les versements auront lieu par septième et au fur et à mesure de l'exécution de nouveaux travaux et de nouvelles dépenses pour des sommes au moins égales à l'importance de chaque versement.

ART. 4. Le taux de l'intérêt sera réglé à raison de trois pour cent par an.

Le remboursement s'effectuera d'année en année par trentième; il ne commencera que trois ans après l'époque fixée pour l'achèvement du chemin de fer.

ART. 5. La compagnie affectera au paiement des intérêts et au remboursement de la somme empruntée le chemin de fer et toutes ses dépendances, ainsi que le matériel d'exploitation, tels qu'ils se comporteront à toute époque de l'entreprise.

En cas de retard de la compagnie dans les paiements stipulés, le gouvernement, indépendamment du droit qui résulte pour lui de l'article précédent, pourra mettre saisie-arrêt sur les revenus du chemin de fer.

ART. 6. Dans le cas où ultérieurement une autre compagnie offrirait d'exécuter à ses frais le prolongement du chemin de fer de Paris à Rouen jusqu'au Havre, comme dans le cas où ce prolongement serait exécuté aux frais de l'État, la compagnie du chemin de fer de Paris à Rouen serait tenue d'exécuter à frais et profits communs la partie comprise entre le point d'embranchement sur la ligne de Paris a Rouen et la limite de la commune de Rouen vers Déville, de manière que les deux chemins n'en forment qu'un seul sans solution de continuité. Dans ce cas, le ministre des travaux publics sera autorisé à consentir, au nom de l'État, à la compagnie un prêt supplémentaire de quatre millions.

Ce prêt aura lieu aux conditions stipulées par les articles 4 et 5 ci-dessus pour le prêt de quatorze millions.

ART. 7. Les conventions à passer entre l'État et la compagnie pour l'exécution de la présente loi seront réglées par ordonnances royales.

Ces conventions emporteront hypothèque de plein droit sur le chemin de fer, sur toutes ses dépendances et sur le matériel d'exploitation. Les inscriptions hypothécaires seront prises au nom de l'agent judiciaire du trésor.

ART. 8. Les actes a passer en vertu de la présente loi ne seront passibles que du droit fixe d'un franc.

ART. 9. Les concessionnaires ne pourront émettre d'actions ou promesses d'actions négociables, pour subvenir aux frais de construction du chemin de fer de Paris à Rouen, avant de s'être constitués en société anonyme, dûment autorisée conformément à l'article 37 du Code de commerce (1).

ART. 10. Des règlements d'administration publique, rendus après que les concessionnaires auront été entendus, détermineront les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police, la sûreté, l'usage et la conservation du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent. Les dépenses qu'entraînera l'exécution de ces mesures et de ces dispositions resteront à la charge des concessionnaires.

Les concessionnaires seront autorisés a faire, sous l'approbation de l'administration, les règlements qu'ils jugeront utiles pour le service et l'exploitation du chemin de fer.

ART. 11. Il sera pourvu aux allocations autorisées par la présente loi sur les ressources extraordinaires destinées à faire face aux dépenses comprises dans la deuxième section du budget du ministère des travaux publics.

La présente loi, discutée, délibérée et adoptée par la Chambre des Pairs et par celle des Députés, et sanctionnée par nous cejourd'hui, sera exécutée comme loi de l'État.

DONNONS EN MANDEMENT à nos cours et tribunaux, etc.

Fait au palais des Tuileries, le 15 juillet 1840.

Signé LOUIS-PHILIPPE.

Cahier des Charges pour l'Établissement d'un Chemin de Fer de Paris à Rouen.

(Comme nous donnons à nos lecteurs les clauses du *cahier des charges* pour l'établissement du chemin de fer de Paris à Orléans, nous nous bornons a reproduire seulement, du *cahier des charges* pour l'établissement d'un chemin de fer de Paris à Rouen, les articles qui diffèrent essentiellement de ceux du cahier des charges du chemin de fer d'Orléans.)

(1) L'ordonnance du roi portant autorisation de la Société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *Compagnie du Chemin de fer* de Paris à Rouen, est datée du palais des Tuileries le 28 juin 1840, bien qu'elle n'ait paru que dans le n° 498 du *Bulletin des Lois, partie supplémentaire*, déposé a la Chancellerie le 30 août 1840.

ART. 2. Le chemin de fer de Paris à Rouen s'embranchera, au delà d'Asnières, sur le chemin de fer de Paris à Saint-Germain, en un point qui sera ultérieurement déterminé par l'administration supérieure, sur la proposition de la compagnie.

Au delà du point de bifurcation, le tracé se portera sur Poissy, en traversant la forêt de Saint-Germain; de là il suivra la rive gauche de la Seine jusqu'à la vallée de l'Eure, en passant à Mantes, franchissant le contre-fort de Rolleboise par un souterrain, passant au sud et le plus près possible de Vernon, et franchissant le contre-fort de Venables par un souterrain; il traversera la Seine avant le confluent de l'Eure au-dessous de Damps, suivra la rive droite du fleuve, franchira le col de Tourville en tranchée ou en souterrain, traversera de nouveau la Seine à Oissel, et arrivera à Saint-Sever, faubourg de Rouen, sur le bord de la Seine.

ART. 4. Le chemin de fer aura deux voies au moins sur tout son développement.

ART. 6. Les alignements devront se rattacher suivant des courbes dont le rayon minimum est fixé à six cents mètres (600m), et, dans le cas de ce rayon minimum, les accordements devront, autant que possible, s'opérer sur des paliers horizontaux.

ART. 30. La compagnie ne pourra commencer aucuns travaux, ni poursuivre aucune expropriation, si, au préalable, elle n'a justifié, par-devant l'administration, de la constitution de son fonds social et de la realisation en espèces d'une somme égale au dixième de ce fonds social.

Si, dans le délai d'une année, à dater de l'homologation de la concession, la compagnie ne s'est pas mise en mesure de commencer les travaux, et si elle ne les a pas effectivement commencés, elle sera déchue de plein droit de la concession du chemin de fer par ce seul fait, et sans qu'il y ait lieu à aucune mise en demeure ni notification quelconque.

Dans le cas de déchéance prévu par le paragraphe précédent, la totalité de la somme déposée, ainsi qu'il sera dit à l'article 53, à titre de cautionnement, par la compagnie, deviendra la propriété du gouvernement, et restera acquise au trésor public.

Les travaux une fois commencés, le cautionnement ne sera rendu que par cinquièmes et proportionnellement à l'avancement des travaux.

ART. 35. Pour indemniser la compagnie des travaux et dépenses qu'elle s'engage à faire par le présent cahier des charges, et sous la condition expresse qu'elle en remplira exactement toutes les obligations, le gouvernement lui concède, pour le laps de quatre-vingt-dix-neuf ans, à dater de la loi qui ratifiera, s'il y a lieu, la concession, l'autorisation de percevoir les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus à la compagnie qu'autant qu'elle effectuerait elle-même ce transport à ses frais et par ses propres moyens.

La perception aura lieu par kilomètre, sans égard aux fractions de distance; ainsi un kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru. Néanmoins, pour toute distance parcourue moindre de six kilomètres, le droit sera perçu comme pour six kilomètres entiers. Le poids du tonneau ou de la tonne est de mille kilogrammes; les fractions de poids ne seront comptées que par cinquième de tonne : ainsi tout poids compris entre zéro et deux cents kilogrammes paiera comme deux cents kilogrammes; entre deux cents et quatre cents kilogrammes, paiera comme quatre cents kilogrammes.

A moins de cas de force majeure, la vitesse sera de huit lieues à l'heure au moins pour les trains de voyageurs, et de quatre lieues pour les marchandises payant les prix fixés par le tarif.

Dans chaque convoi, la compagnie aura la faculté de placer des voitures spéciales, pour lesquelles les prix seront réglés par l'administration sur la proposition de la compagnie; mais il est expressément stipulé que le nombre de places à donner dans ces voiture n'excédera pas le cinquième du nombre total des places du convoi.

Les marchandises qui, sur la demande des expéditeurs, seraient transportées avec la vitesse des voyageurs, paieront à raison de quarante centimes (0 fr. 40 c.) la tonne.

Dans le cas où la compagnie jugerait convenable d'abaisser au-dessous des limites déterminées par le tarif les taxes qu'elle est autorisée à percevoir, les taxes abaissées ne pourront être relevées qu'après un délai de trois mois au moins.

Tous changements apportés dans les tarifs devront être homologues par des arrêtés du préfet rendus sur la proposition de la compagnie, et annoncés au moins un mois d'avance par des affiches.

La perception des taxes devra se faire par la compagnie indistinctement et sans aucune faveur. Dans le cas où des perceptions auraient eu lieu à des prix inférieurs à ceux du tarif, l'administration pourra déclarer la réduction ainsi consentie applicable à la partie correspondante du tarif, et les prix ne pourront, comme les autres réductions, être relevés avant un délai de trois mois.

Les réductions ou remises accordées à des indigents ne pourront, dans aucun cas, donner lieu à l'application de la disposition qui précède.

ART. 53. Avant la présentation de la loi destinée à homologuer la présente concession, la compagnie devra déposer une somme de trois millions six cent mille francs

(3,660,000 fr.), soit en numéraire, soit en rentes sur l'État, calculées au cours de la veille du jour du dépôt, soit en bons ou autres effets du trésor, avec transfert au nom de la caisse des dépôts et consignations de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Cette somme de trois millions six cent mille francs formera le cautionnement de l'entreprise et sera rendue par cinquième, ainsi qu'il est dit à l'art. 50.

TARIF.

		PRIX		
		de péage.	de transport.	TOTAL.
		fr. c.	fr. c	fr. c.
Voyageurs, non compris l'impôt dû au trésor sur le prix des places.	Par tête et par kilomètre. Voitures couvertes et fermées à glaces, suspendues sur ressorts (1re classe)....	0.08	0.045	0 125
	Voitures couvertes et suspendues sur ressorts (2e classe).....	0.07	0.030	0.100
	Voitures découvertes mais suspendues sur ressorts	0.05	0.025	0.075
Bestiaux.....	Bœufs, vaches, taureaux, cheval, mulet, bête de trait.....	0.10	0.050	0.015
	Veaux et porcs.....	0.05	0.020	0 050
	Moutons, brebis, chèvres.....	0.02	0.010	0.030
Huîtres et poissons frais, par quintal métrique et par kilomètre		0.05	0.020	0.050
Houille par tonne et par kilomètre.....		0.08	0.045	0.125
Marchandises par tonne et par kilomètre.	1re Classe. — Fontes moulées, fer et plomb ouvré, cuivre et autres métaux ouvrés ou non, vinaigres, vins, boissons, spiritueux, huiles, cotons et autres laines, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, sucre, café, drogues, épiceries, denrées coloniales, objets manufactures.....	0.11	0.090	0.200
	2e Classe. — Blés, grains, farines, chaux et plâtre, minerais, coke, charbon de bois, bois à brûler (*dit de corde*), perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, pierre de taille, bitume, fonte brute, en barres ou en feuilles, plomb en saumons.....	0.10	0.080	0.180
	3e Classe. — Pierre à chaux et à plâtre, moellons, meulières, cailloux, sable, argile, tuiles, briques, ardoises, fumier et engrais, pavés et matériaux de toute espèce pour la construction et la réparation des routes.....	0.09	0.070	0.160
Objets divers par tonne et par kilomètre.	Voiture sur plate-forme (poids de la voiture et de la plate-forme cumulés).....	0.17	0 080	0.250
	Wagon, chariot ou autre voiture destinée au transport sur le chemin de fer, y passant à vide, et machine locomotive ne traînant pas de convoi.....	0.11	0.090	0.200

Art. 33. La présente concession ne sera valable et définitive que par la ratification de la loi.

Arrêté le présent cahier de charges par nous, ministre secrétaire-d'état des travaux publics.

Paris, le 22 mai 1840.

Signé comte Jaubert.

Accepté le présent cahier des charges dans toute sa teneur.

Paris, le 25 mai 1840.

Signé Edward Blount.

Signé J. Laffitte.

Accepté pour M. *Ch. Laffitte.*

Signé Edward Blount.

Accepté. Signé C. de l'Espée.

Accepté. Signé Comte de Kersaint.

Accepté. Signé Vicomte de Villeneuve.

CLAUSES ADDITIONNELLES.

Les articles 2, 8 et 15 du cahier des charges sont modifiés ainsi qu'il suit, conformément aux votes des Chambres :

Art. 2. Le chemin de fer de Paris à Rouen s'embranchera, au delà d'Asnières, sur le chemin de fer de Paris à Saint-Germain, en un point qui sera ultérieurement déterminé par l'administration supérieure.

Au delà du point de bifurcation, le tracé se portera sur Poissy, en traversant la forêt de Saint-Germain; de là il suivra la rive gauche de la Seine jusqu'à la vallée de l'Eure, en passant à Mantes, franchissant le contre-fort de Rolleboise par un souterrain, passant au sud et le plus près possible de Vernon, et franchissant le contre-fort de Venables par un souterrain; il traversera la Seine avant le confluent de l'Eure au-dessous de Damps, suivra la rive droite du fleuve, franchira le col de Tourville en tranchée ou en souterrain, traversera de nouveau la Seine à Oissel, et arrivera à Saint-Sever, faubourg de Rouen, sur le bord de la Seine.

La pente maximum du tracé n'excédera pas cinq millimètres (0m 05) par mètre.

L'établissement d'une ou deux voies supplémentaires, entre le point de départ de Paris et le point de séparation de la ligne de Saint-Germain, est reconnu et déclaré d'utilité publique.

A cet effet, la compagnie est tenue d'acquérir dès à présent les terrains nécessaires à l'établissement de deux voies.

Une loi déterminera l'époque à laquelle la compagnie sera tenue d'exécuter ces travaux et d'y mettre fin

Cahier de charges pour l'établissement d'un Chemin de Fer de Paris à Orléans.

(Suite.)

Art. 29. Les frais de visite, de surveillance et de réception des travaux seront supportés par la compagnie.

Ces frais seront réglés par l'administration supérieure, sur la proposition du préfet du département, et la compagnie sera tenue d'en verser le montant dans la caisse du receveur-général, pour être distribué à qui de droit.

En cas de non-versement dans le délai fixé, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

Art. 30. La compagnie ne pourra commencer aucuns travaux, ni poursuivre aucune expropriation, si, au préalable, elle n'a justifié valablement, par-devant l'administration, de la constitution d'un fonds social de vingt millions de fr. (20,000,000 f.) au moins, et de la réalisation, en espèces, d'une somme égale au dixième de ce fonds social.

Si, dans le délai d'une année, à dater de l'homologation de la concession, la compagnie ne s'est pas mise en mesure de commencer les travaux, conformément aux dispositions du paragraphe précédent, et si elle ne les a pas effectivement commencés, elle sera déchue de plein droit de la concession du chemin de fer, par ce seul fait, et sans qu'il y ait lieu à aucune mise en demeure ni notification quelconque.

Dans le cas de déchéance prévu par le paragraphe précédent, la totalité du cautionnement déposé par la compagnie deviendra la propriété du gouvernement, et restera acquise au trésor public.

Quand les travaux seront achevés et que la circulation sera établie sur un parcours de trente kilomètres, le cautionnement sera rendu en totalité.

Art. 31. Faute par la compagnie d'avoir entièrement exécuté et terminé les travaux du chemin de fer dans les délais fixés par l'art. 4er, et faute aussi par elle d'avoir imprimé à ces travaux une activité telle qu'ils soient parvenus à moitié de leur achèvement à la fin de la quatrième année; faute aussi par elle d'avoir rempli les diverses obligations qui lui sont imposées par le présent cahier de charges, elle encourra la déchéance, et il sera pourvu à la continuation et à l'achèvement des travaux par le moyen d'une adjudication qu'on ouvrira sur les clauses du présent cahier de charges, et sur une mise à prix des ouvrages déjà construits, des matériaux approvisionnés, des terrains achetés et des portions du chemin déjà mises en exploitation.

Cette adjudication sera dévolue à celui des nouveaux soumissionnaires qui offrira la plus forte somme pour les objets compris dans la mise à prix.

Les soumissions pourront être inférieures à la mise à prix.

La compagnie évincée recevra de la nouvelle compagnie concessionnaire la valeur que la nouvelle adjudication aura ainsi déterminée pour lesdits objets.

La partie non encore restituée du cautionnement de la première compagnie deviendra la propriété de l'Etat, et l'adjudication n'aura lieu que sur le dépôt d'un nouveau cautionnement.

Si l'adjudication, ouverte comme il vient d'être dit, n'amène aucun résultat, une seconde adjudication sera tentée sur les mêmes bases, après un delai de six mois, et si cette seconde tentative reste également sans résultat, la compagnie sera définitivement déchue de tous droits à la présente concession, et les parties du chemin de fer déja exécutées, ou qui seraient mises en exploitation, deviendront immédiatement la propriété de l'État.

Les précédentes stipulations ne sont point applicables au cas où le retard ou la cessation des travaux proviendraient de force majeure régulièrement constatée.

Art. 32. La contribution foncière sera établie en raison de la surface des terrains occupés par le chemin de fer et par ses dépendances; la cote en sera calculée comme pour les canaux, conformément à la loi du 25 avril 1805.

Les bâtiments et magasins dépendant de l'exploitation du chemin de fer seront assimilés aux propriétés bâties dans la localité.

L'impôt dû au trésor sur le prix des places ne sera prélevé que sur la partie du tarif correspondant aux prix de transport des voyageurs.

Art. 33. Des règlements d'administration publique, rendus après que la compagnie aura été entendue, détermineront les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police, la sûreté, l'usage et la conservation du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent. Toutes les dépenses qu'entraînera l'exécution de ces mesures et de ces dispositions resteront à la charge de la compagnie.

La compagnie est autorisée à faire, sous l'approbation de l'administration, les règlements qu'elle jugera utiles pour le service et l'exploitation du chemin de fer.

Les réglements dont il s'agit dans les deux paragraphes précédents seront obligatoires pour la compagnie, et pour toutes celles qui obtiendraient ultérieurement l'autorisation d'établir des lignes de chemins de fer d'embranchement ou de prolonge

ment, et en général pour toutes les personnes qui emprunteraient l'usage du chemin de fer.

ART. 34. Les machines locomotives employées aux transports sur le chemin de fer devront consumer leur fumée.

ART. 35. Pour indemniser la compagnie des travaux et dépenses qu'elle s'engage à faire par le présent cahier de charges, et sous la condition expresse qu'elle en remplira exactement toutes les obligations, le gouvernement lui concède, pour le laps de quatre-vingt-dix-neuf années, à dater de la loi qui a ratifié la concession, l'autorisation de percevoir les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus à la compagnie qu'autant qu'elle effectuerait elle-même ce transport à ses frais et par ses propres moyens.

La perception aura lieu par kilomètre, sans égard aux fractions de distance; ainsi un kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru. Néanmoins, pour toute distance parcourue moindre de six kilomètres, le droit sera perçu comme pour six kilomètres entiers. Le poids du tonneau ou de la tonne est de mille kilogrammes; les fractions de poids ne seront comptées que par cinquième de tonne : ainsi, tout poids compris entre zéro et deux cents kilogrammes paiera comme deux cents kilogrammes; entre deux cents et quatre cents kilogrammes, paiera comme quatre cents kilogrammes, etc.

A moins de cas de force majeure, la vitesse sera de huit lieues à l'heure au moins, pour les trains de voyageurs payant les prix fixés par le tarif.

Dans chaque convoi, la compagnie aura la faculté de placer des voitures spéciales, pour lesquelles les prix seront réglés par l'administration sur la proposition de la compagnie; mais il est expressément stipulé que le nombre des places à donner dans ces voitures n'excédera pas le cinquième du nombre total des places du convoi.

TARIF.

		PRIX de péage	PRIX de transport	PRIX TOTAL
		fr. c.	fr. c	fr. c
Voyageurs, non compris l'impôt dû au trésor sur le prix des places.	Par tête et par kilomètre.			
	Voitures couvertes et fermées à glaces, suspendues sur ressorts (1re classe)....	0,07	0,030	0,100
	Voitures couvertes et suspendues sur ressorts (2e classe).....	0,05	0,025	0,075
	Voitures découvertes mais suspendues sur ressorts (3e classe).....	0,03	0,020	0,050
Bestiaux.....	Bœufs, vaches, taureaux, cheval, mulet, bête de trait.....	0,10	0,050	0,150
	Veaux et porcs.....	0,05	0,020	0,050
	Moutons, brebis, chèvres.....	0,02	0,010	0,030
Houille par tonne et par kilomètre.....		0 08	0,045	0,125
Marchandises par tonne et par kilomètre.	3e CLASSE. — Pierre à chaux et à plâtre, moellons, meulières, cailloux, sable, argile, tuiles, briques, ardoises, fumier et engrais, pavés et matériaux de toute espèce pour la construction et la réparation des routes.....	0,09	0,070	0,160
	2e CLASSE. — Blés, grains, farines, chaux et plâtre, minerais, coke, charbon de bois, bois à brûler (dit *de corde*), perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, pierre de taille, bitume, fonte brute, en barres ou en feuilles, plomb en saumons.....	0,10	0,080	0,180
	1re CLASSE. — Fontes moulées, fer et plomb ouvré, cuivre et autres métaux ouvrés ou non, vinaigres, vins, boissons, spiritueux, huiles, cotons et autres lainages, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, sucre, café, drogues, épiceries, denrées coloniales, objets manufacturés.....	0,11	0,090	0,200
Objets divers par tonne et par kilomètre.	Voitures sur plate forme (poids de la voiture et de la plate-forme cumulés)..	0,17	0,080	0,250
	Wagon, chariot ou autre voiture destinée au transport sur le chemin de fer, y passant à vide, et machine locomotive ne traînant pas de convoi.....	0,11	0,090	0,200

Tout wagon, chariot ou voiture dont le chargement en voyageurs ou en marchandises ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur ces mêmes voitures à vide, sera considéré et taxé comme étant à vide.

Les machines locomotives seront considérées et taxées comme ne remorquant pas de convoi, lorsque le convoi remorqué, soit en voyageurs, soit en marchandises, ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur une machine locomotive avec son allége, marchant sans rien traîner.

Les marchandises qui, sur la demande des expéditeurs, seraient transportées avec la vitesse des voyageurs, paieront à raison de quarante centimes (0 f. 40 c.) la tonne.

Dans le cas où la compagnie jugerait convenable d'abaisser au-dessous des limites déterminées par le tarif les taxes qu'elle est autorisée à percevoir, les taxes abaissées ne pourront être relevées qu'après un délai de trois mois au moins.

Tous changements apportés dans le tarif devront être homologués par des arrêtés du préfet rendus sur la proposition de la compagnie, et annoncés au moins un mois d'avance par des affiches.

La perception des taxes devra se faire par la compagnie indistinctement et sans aucune faveur. Dans le cas où des perceptions auraient eu lieu à des prix inférieurs à ceux des tarifs, l'administration pourra déclarer la réduction ainsi consentie applicable à la partie correspondante du tarif, et les prix ne pourront, comme pour les autres réductions, être relevés avant un délai de trois mois. Les réductions ou remises accordées à des indigents ne pourront, dans aucun cas, donner lieu à l'application de la disposition qui précède.

ART. 36. Chaque voyageur pourra porter avec lui un bagage dont le poids n'excédera pas quinze kilogrammes, sans être tenu, pour le port de ce bagage, à aucun supplément pour le prix de sa place.

ART. 37. Les denrées, marchandises, effets, animaux et autres objets non désignés dans le tarif précédent seront rangés, pour les droits à percevoir, dans les classes avec lesquelles ils auraient le plus d'analogie.

Les classifications à faire conformément au paragraphe précédent ne pourront avoir lieu qu'en vertu de règlements arrêtés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

ART. 38. Les droits de péage et les prix de transport déterminés au tarif précédent ne sont point applicables :

1° A toute voiture pesant, avec son chargement, plus de quatre mille cinq cents kilogrammes;

2° A toute masse indivisible pesant plus de trois mille kilogrammes.

Néanmoins la compagnie ne pourra se refuser ni à transporter les masses indivisibles pesant de trois mille à cinq mille kilogrammes, ni à laisser circuler toute voiture qui, avec son chargement, pèserait de quatre mille cinq cent à huit mille kilogrammes; mais les droits de péage et les frais de transport seront augmentés de moitié.

La compagnie ne pourra être contrainte à transporter les masses indivisibles pesant plus de cinq mille kilogrammes, ni à laisser circuler les voitures qui, chargement compris, pèseraient plus de huit mille kilogrammes.

Si, nonobstant la disposition qui précède, la compagnie consent à transporter les masses indivisibles pesant plus de cinq mille kilogrammes, et à laisser circuler des voitures qui, chargement compris, pèseraient plus de huit mille kilogrammes, elle devra, pendant trois mois au moins, accorder les mêmes facilités à tous ceux qui en feraient la demande.

ART. 39. Les prix de transport déterminés au tarif précédent ne sont point applicables :

1° Aux denrées et objets qui, sous le volume d'un mètre cube, ne pèsent pas deux cents kilogrammes;

2° A l'or et à l'argent, soit en lingots, soit monnayés ou travaillés; au plaqué d'or ou d'argent, au mercure et au platine, ainsi qu'aux bijoux, pierres precieuses et autres valeurs;

3° Et, en général, à tout paquet ou colis pesant isolément moins de cent kilogrammes, à moins que ces paquets ou colis ne fassent partie d'envois pesant ensemble au delà de deux cents kilogrammes d'objets expédiés à ou par une même personne et d'une même nature, quoique emballés à part, tels que sucres, cafés, etc.

Dans les trois cas ci-dessus spécifiés, les tarifs seront arrêtés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Néanmoins, au-dessus de cent kilogrammes, et quelle que soit la distance parcourue, le prix de transport d'un colis ne pourra être taxé à moins de quarante centimes (0 f 40 c).

Les denrées et objets qui, sous le volume d'un mètre cube, ne pèsent pas deux cents kilogrammes, ne sont exceptés du tarif qu'autant qu'ils n'y sont pas nommement enoncés.

ART. 40. Les militaires en service, voyageant en corps ou isolément, ne seront assujettis, eux et leurs bagages, qu'à la moitié de la taxe du tarif légal.

Si le Gouvernement avait besoin de diriger des troupes et un materiel militaire sur l'un des points desservis par la ligne du chemin de fer, la compagnie serait tenue de mettre immédiatement à sa disposition, et à moitié de la taxe du tarif, tous les moyens de transport établis pour l'exploitation du chemin de fer.

ART. 41. Les lettres et dépêches convoyées par un agent du Gouvernement seront transportées gratuitement sur toute l'étendue du chemin de fer.

A cet effet, la compagnie sera tenue de réserver, à chaque départ des voyageurs, à l'arrière du train des voitures, un coffre suffisamment grand et fermant à clef, ainsi qu'une place convenable pour le courrier chargé d'accompagner les dépêches.

ART. 42. Au moyen de la perception des droits et des prix réglés ainsi qu'il vient d'être dit, et sauf les exceptions stipulées ci-dessus, la compagnie contracte l'obligation d'exécuter constamment avec soin, exactitude et celérité, à ses frais et par ses propres moyens, le transport des voyageurs, bestiaux, denrées, marchandises et matières quelconques qui lui seront confiés.

Les frais accessoires non mentionnés au tarif, tels que ceux de chargement, de déchargement, et d'entrepôt dans les gares et magasins de la compagnie, seront fixés par un règlement qui sera soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

ART. 45. A toute époque, après l'expiration des quinze premières années, à dater du délai fixé par l'article premier pour l'achèvement des travaux, le Gouvernement aura la faculté de racheter la concession entière du chemin de fer. Pour régler le prix du rachat, on relèvera les produits nets annuels obtenus par la compagnie pendant les sept années qui auront précédé celle où le rachat sera effectué; on en déduira les produits nets des deux plus faibles années, et l'on établira le produit net moyen des cinq autres années.

Il sera, en outre, ajouté à ce dividende moyen le tiers de son montant, si le rachat a lieu dans la première période de quinze années, à dater de l'époque où le droit en est ouvert au Gouvernement, un quart si le rachat n'est opéré que dans la seconde période de quinze années, et un cinquième seulement pour les autres periodes.

Le produit net moyen, accru ainsi qu'on vient de le dire dans le paragraphe précédent, formera le montant d'une annuité qui sera due et payée à la compagnie pendant chacune des années restant à courir sur la durée de la concession.

ART. 44. A l'époque fixée pour l'expiration de la présente concession, et par le fait seul de cette expiration, le Gouvernement sera subrogé à tous les droits de la compagnie dans la propriété des terrains et des ouvrages désignés au plan cadastral mentionné dans l'art. 27.

Il entrera immédiatement en jouissance du chemin de fer, de toutes ses dépendances et de tous ses produits.

La compagnie sera tenue de remettre en bon état d'entretien le chemin de fer, les ouvrages qui le composent et ses dépendances, tels que gares, lieux de chargement et de déchargement, établissements aux points de départ et d'arrivée, maisons de garde et de surveillants, bureaux de perception, machines fixes, et, en général, tous autres objets immobiliers qui n'auront pas pour destination distincte et spéciale le service des transports.

Dans les cinq dernières années qui précéderont le terme de la concession, le gouvernement aura le droit de mettre saisie-arrêt sur les revenus du chemin de fer, et de les employer à rétablir en bon état d'entretien le chemin et toutes ses dépendances, si la compagnie ne se mettait pas en mesure de satisfaire pleinement et entièrement à cette obligation.

Quant aux objets mobiliers, tels que machines locomotives, wagons, chariots, voitures, matériaux, combustibles et approvisionnements de tout genre, et objets immobiliers non compris dans l'énumération précédente, l'État sera tenu de les reprendre à dire d'experts, si la compagnie le requiert, et réciproquement, si l'État le requiert, la compagnie sera tenue de les céder également à dire d'experts.

ART. 45. Dans le cas où le Gouvernement ordonnerait ou autoriserait la construction de routes royales, départementales ou vicinales, de canaux ou de chemins de fer qui traverseraient le chemin de fer projeté, la compagnie ne pourra mettre aucun obstacle à ces traversées; mais toutes dispositions seront prises pour qu'il n'en résulte aucun obstacle à la construction ou au service du chemin de fer, ni aucuns frais pour la compagnie.

ART. 46. Toute exécution ou toute autorisation ultérieure de route, de canal, de chemin de fer, de travaux de navigation dans la contrée où est situé le chemin de fer projeté, ou dans toute autre contrée voisine ou éloignée, ne pourra donner ouverture à aucune demande en indemnité de la part de la compagnie.

ART. 47. Le Gouvernement se réserve expressément le droit d'accorder de nouvelles concessions de chemins de fer s'embranchant sur le chemin de fer de Paris à Orléans, ou qui seraient établis en prolongement du même chemin.

La compagnie du chemin de fer de Paris à Orléans ne pourra mettre aucun obstacle à ces embranchements ou prolongements, ni réclamer, à l'occasion de leur établissement, aucune indemnité quelconque, pourvu qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation, ni aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Les compagnies concessionnaires des chemins de fer d'embranchement ou de prolongement auront la faculté, moyennant les tarifs ci-dessus déterminés et l'observation des règlements de police et de service établis ou à établir, de faire circuler leurs voitures, wagons et machines sur le chemin de fer de Paris à Orléans; cette faculté sera réciproque pour ce dernier chemin à l'égard desdits embranchements et prolongements.

Toutefois, aucunes machines, voitures, wagons, etc., appartenant aux compagnies concessionnaires d'embranchements ou de prolongements, ne pourront circuler sur le chemin de fer qu'après avoir été examinés par la compagnie.

En cas de refus de sa part, la contestation sera soumise à trois arbitres, dont deux seront désignés par les parties, et le troisième par l'administration.

La compagnie pourra être assujettie par les lois qui concederont ultérieurement des chemins de prolongement ou d'embranchement joignant celui de Paris à Orléans, soit à laisser aux concessionnaires de ces chemins le droit d'exploiter en concurrence avec elle la ligne d'Orléans à Paris, avec réciprocité, moyennant le paiement des droits de peage, soit à leur accorder une réduction sur les droits de péage ainsi calculée:

1° Si le prolongement n'a pas plus de cent kilomètres, dix pour cent du prix perçu par la compagnie;

2° Si le prolongement excède cent kilomètres, quinze pour cent;

3° Si le prolongement excède deux cents kilomètres, vingt pour cent;

4° Si le prolongement excède trois cents kilomètres, vingt-cinq pour cent.

ART. 48. Si, par la direction qui lui sera assignée, le chemin de fer de Paris à Strasbourg, ou celui de Paris à Lyon, s'embranche sur le chemin de Paris à Orléans, la loi de concession pourra accorder, à la compagnie qui se chargera d'exécuter le chemin de Paris à Strasbourg ou à Lyon, la jouissance à frais et profits communs de la partie commune aux deux lignes, pourvu que cette partie ne s'étende pas au delà de Choisy-le-Roi, sauf paiement de la moitié du capital de l'établissement de cette partie du chemin et de son matériel, ou stipuler, au profit de cette compagnie, la réduction à moitié des droits de peage pour les voitures, wagons et machines qui se dirigeraient vers les lieux situés au delà du point d'embranchement ou qui en viendraient.

Les dispositions ci-dessus seront également appliquées au profit du Gouvernement, dans le cas où il serait autorisé à exécuter, aux frais du trésor, le chemin de Paris à Strasbourg ou de Paris à Lyon.

Dans le cas où une compagnie concessionnaire d'embranchement ou de prolongement, joignant la ligne de Paris à Orléans, n'userait pas de la faculté de circuler sur cette ligne, comme dans le cas où les concessionnaires de celle-ci ne voudraient pas circuler sur les prolongements ou embranchements, les compagnies seraient tenues de s'arranger entre elles de manière que le service de transport ne fût jamais interrompu aux points extrêmes des diverses lignes.

Celle des compagnies qui sera dans le cas de se servir d'un matériel qui ne serait pas sa propriété paiera une indemnité en rapport avec l'usage et la détérioration de ce matériel. Dans le cas où les compagnies ne se mettraient pas d'accord sur la quotité de l'indemnité ou sur les moyens d'assurer la continuation du service sur toute la ligne, le Gouvernement serait autorisé à y pourvoir d'office, et à prescrire toutes les mesures nécessaires.

ART. 49. Si la ligne du chemin de fer traverse un sol déjà concédé pour l'exploitation d'une mine, l'administration déterminera les mesures à prendre pour que l'établissement du chemin de fer ne nuise pas à l'exploitation de la mine, et réciproquement pour que, le cas échéant, l'exploitation de la mine ne compromette pas l'existence du chemin de fer.

Les travaux de consolidation à faire dans l'intérieur de la mine, à raison de la traversée du chemin de fer, et tous dommages résultant de cette traversee pour les concessionnaires de la mine, seront à la charge de la compagnie.

ART. 50. Si le chemin de fer doit s'étendre sur des terrains qui renferment des carrières ou les traverser souterrainement, il ne pourra être livré à la circulation avant que les excavations qui pourraient en compromettre la solidité aient été remblayées ou consolidées. L'administration déterminera la nature et l'étendue des travaux qu'il conviendra d'entreprendre à cet effet, et qui seront d'ailleurs exécutés par les soins et aux frais de la compagnie du chemin de fer.

ART. 51. Les agents et gardes que la compagnie établira, soit pour opérer la perception des droits, soit pour la surveillance et la police du chemin et des ouvrages qui en dépendent, pourront être assermentés, et seront, en ce cas, assimilés aux gardes champêtres.

ART. 52. La compagnie sera tenue de désigner l'un de ses membres pour recevoir les notifications ou les significations qu'il y aurait lieu de lui adresser. Le membre désigné fera election de domicile à Paris.

En cas de non-désignation de l'un des membres de la compagnie, ou de non-élection de domicile à Paris par le membre désigné, toute signification ou notification adressée à la compagnie, prise collectivement, sera valable lorsqu'elle sera faite au secrétariat-général de la préfecture de la Seine.

ART. 53. Les contestations qui s'élèveraient entre la compagnie concessionnaire et l'administration, au sujet de l'exécution ou de l'interprétation des clauses du présent cahier de charges, seront jugées administrativement par le conseil de prefecture du département de la Seine, sauf recours au Conseil-d'État.

ART. 54. Le présent cahier de charges ne sera passible que du droit fixe de un franc.

ART. 55. La présente concession ne sera valable et définitive que par la ratification de la loi.

Le présent cahier de charges arrêté par nous, ministre secrétaire d'État des travaux publics.

Paris, le 6 avril 1840.

Signé Comte JAUBERT.

Accepté le présent cahier de charges dans toute sa teneur.

Paris, le 6 avril 1840.

Par délégation du conseil d'administration de la compagnie du chemin de fer de Paris à Orléans, et en vertu de la décision de l'assemblée générale des actionnaires, en date du 22 mars dernier.

Signé F. BARTHOLONY, président du conseil d'administration.

CLAUSES ADDITIONNELLES.

Les articles 8 et 15 du cahier de charges sont modifiés ainsi qu'il suit, conformément aux votes des Chambres:

ART. 8. L'administration pourra autoriser les croisements de niveau des routes royales et départementales, et des chemins vicinaux, ruraux et particuliers.

ART. 15. Dans le cas où des routes royales ou départementales, ou des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers, seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails ne pourront être élevés au-dessus ou abaissés au-dessous de la surface de ces chemins de plus de trois centimètres (0m 03). Les rails et le chemin de fer devront en outre être disposés de manière à ce qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation.

Des barrières seront tenues fermées de chaque côté du chemin de fer partout où cette mesure sera jugée nécessaire par l'administration.

Un gardien, payé par la compagnie, sera constamment préposé à la garde et au service de ces barrières.

Vu pour être annexé à la loi du 15 juillet 1840.

Le ministre secrétaire d'État des travaux publics,

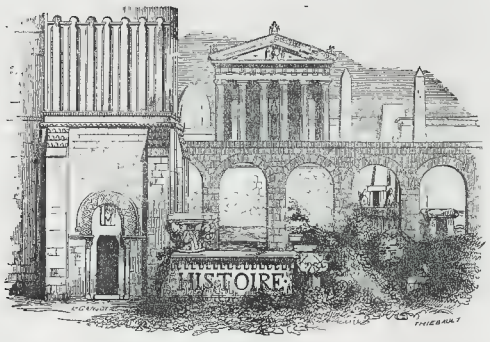
Signé Comte JAUBERT.

TABLEAU DU MOUVEMENT DES PRINCIPAUX CHEMINS DE FER ANGLAIS.

DÉSIGNATION des CHEMINS.	LONGUEUR des CHEMINS.	LONGUEUR de la partie exploitée.	FRAIS D'ÉTABLISSEMENT. Totaux.	FRAIS D'ÉTABLISSEMENT. par kilomètr.	INTERVALLE DE TEMPS CALCULÉ exclusivement.	INTERVALLE DE TEMPS CALCULÉ inclusivement	NOMBRE de kilomèt parcourus pendant la période indiquée ci-contre	NOMBRE DE VOYAGEURS transportés pendant la période entière	NOMBRE DE VOYAGEURS transportés par jour.	RECETTES. Voyageurs, Paquets Voitures, Chevaux, Malles Postes	RECETTES. Marchandises	RECETTES. Total	PRODUIT par jour et par kilomètre.
	kilomètr.	kilomètr	f. c.	f. c.			kilomètres			f. c.	f. c.	f. c.	f. c.
Birmingham and Derby-Junction....	77.247	61.958	26 638 549.86	»	du 29 août	au 26 septemb.	20 985.5	»	»	106 229.55	19 568.61	125 798.16	72.46
Birmingham and Gloucester.....	85.293	49.889	31 952 849.86	»	28 id.	25 id.	15 328.5	»	»	89 494.54	»	89 494.54	63.92
Chester and Birkenhead.....	24.140	24.140	12 528 550.79	»	»	»	3 422.1	»	»	»	»	»	»
Eastern Counties.....	203.578	28.165	53 781 324.93	»	30 id.	27 id.	15 284.7	30 439	1 087.1	53 106.95	»	53 106.95	67.74
Glasgow and Ayr.....	82.075	64.372	20 999 930.00	»	29 id.	26 id.	16 994.4	59 486	2 115.7	111 648.67	»	111 648.67	62.50
Glasgow and Paisley Joint.....	10.862	10.862	13 445 324.93	1 222 302.27	29 id.	26 id.	6 308.5	36 674	1 309.7	30 541.94	»	30 541.94	99.16
Grand-Junction	136.505	136.505	18 050 280.00	306 052.61	22 id.	19 id.	82 654.4	»	»	809 110.52	166 664.02	976 074 54	222.03
Ditto, Chester and Crewe branch....	29.772	29.772	11 553 658.26	385 121.93	»	»	711.5	»	»	»	»	»	»
Great Western.....	188.289	120.697	126 049 825.53	»	30 id.	27 id.	82 336.9	117 952	5 284	617 508.33	66 770.45	711 278.78	211.31
Hull and Selby.....	49.889	49.889	13 446 585.45	268 931.90	30 id.	27 id.	10 376.9	16 121	575.7	52 692.77	22 504.95	75 197.72	53.71
Lancaster and Preston-Junction.....	32.789	32.789	11 546 180.00	349 884.24	»	»	8 568.4	»	»	»	»	»	»
Liverpool and Manchester.....	49.889	49.889	42 176 330.00	843 526.60	28 id.	25 id.	28 735.9	»	»	381 324.34	200 984.39	582 308.73	415.93
London and Birmingham.....	184.047	184.047	138 635 000.00	766 049.17	29 id.	26 id.	96 538.9	»	»	1 469 748.76	233 331.45	1 703 080.21	336.08
London and Blackwall	5.632	5.632	20 168 000.00	3 561 333.33	3 septemb.	1 octobre.	12 123.9	193 736	6 949.8	70 883.89	»	70 883.89	121.93
London et Brighton, Shoreham branch.	9.656	9.656	»	»	1 id.	29 septemb.	3 630.7	15 197	553.5	13 515.90	»	13 515.90	18.27
London and Croydon	16.898	16.898	18 618 680.00	1 096 981.17	3 id.	1 octobre.	15 312.5	37 506	1 339.5	62 115.73	6 898.60	69 314.33	115.61
London and Greenwich	6.035	6.035	27 050 330.00	4 508 388.33	3 id.	1 id.	19 054.3	117 910	1 211.1	91 681.55	»	91 681.53	115.71
London and South Western.....	123.112	123.112	56 971 600.00	163 208.13	28 août.	25 septemb.	59 029.7	»	»	569 091.36	60 331.31	629 122.70	182.75
Manchester, Bolton and Bury.....	16.093	16.093	16 285 650.00	1 017 853.75	27 id.	24 id.	9 527.1	»	»	11 668.23	11 382.39	36 050.62	125.11
Manchester and Birmingham.....	72.119	8.017	70 588 000.00	»	31 id.	28 id.	1 892 5	50 337	1 797.7	33 125.91	»	33 125.91	158.15
Manchester and Leeds	80.165	21.726	65 320 790.00	»	24 id.	21 id.	11 072.1	60 652	2 170.1	77 985.25	29 955.51	107 910.57	175.25
Maryport and Carlisle.	45.061	11.265	6 056 100.00	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Midland Counties.	91.651	91.651	58 646 930.00	120 075.32	29 id.	26 id.	22 333.9	10 586	1 119.5	116 897.71	37 019.76	183 917.17	71.10
Newcastle and Carlisle.....	96.961	96.961	18 907 500.00	191 922.68	29 id.	26 id.	32 115.5	»	»	71 279.98	109 601.87	183 881.85	68.05
Northern and Eastern.....	52.505	50.979	10 532 800.00	»	15 septemb.	29 id.	1 876.2	9 525	353	16 918.16	»	16 918.16	39.05
North-Midland.....	116.273	116.273	73 650 000.00	631 982.73	29 août	26 id.	37 207.1	»	»	306 161.13	17 198.99	353 660.12	108.88
North-Union.....	10.233	10.233	9 678 119.00	211 952.97	28 id.	25 id.	16 093.2	»	»	119 713.03	12 866.17	132 579.50	118.57
Preston and Wyre	31.381	31.381	10 061 000.00	323 290.32	2 septemb. 19 id.	16 id. 26 id.	2 639.3	8 116 3 088	382 111	»	»	»	»
Sheffield and Rotherham.....	8.119	8.119	5 012 000.00	630 230.00	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ulster.....	10.233	12.871	20 168 000.00	»	30 août	27 id.	»	26 822	937.9	18 299.30	»	18 299 30	30.27
York and North-Midland	37.011	37.011	12 015 796.53	321 731.26	30 id.	27 id.	11 119.3	22 111	801.3	92 321 21	»	92 321.21	89.11

Typographie de LACRAMPE et COMP., rue Damiette, 2.

CÉSAR DALY, *Directeur*,
Rédacteur en chef.



LE NIMBE.

On s'occupe aujourd'hui d'archéologie nationale avec une ardeur remarquable : les uns, ce sont des artistes, architectes, sculpteurs et peintres, étudient nos monuments figurés, parce que le gouvernement, qui consacre des sommes assez considérables à la consolidation et à la restauration des édifices, fait un appel à l'intelligence et à la science de ces artistes restaurateurs, pour que les travaux nouveaux soient en harmonie de style avec les constructions anciennes ; les autres, ce sont des historiens ou des philosophes, étudient tout ce que le christianisme nous a laissé de monuments bâtis, peints ou sculptés, parce que l'histoire passée et peut-être l'histoire future du pays est écrite dans ces monuments avec le compas, l'équerre, le ciseau et le pinceau, tout aussi bien qu'ailleurs, avec la plume, et dans les livres manuscrits et imprimés. Des travaux considérables sont en voie d'exécution au Comité des Arts et Monuments, qui siége au ministère de l'Instruction publique ; ils sont entrepris pour éclairer, diriger, et mettre sur la trace de recherches nouvelles, les artistes appelés à restaurer nos monuments nationaux et les savants qui se livrent à leur étude. En attendant que ces travaux confiés à des hommes éminents aient été publiés, il ne sera pas inutile d'appeler l'attention de ceux qui étudient les antiquités chrétiennes par amour ou par nécessité, sur un fait ou plutôt sur une forme qui se reproduit très-fréquemment en iconographie. Cette forme est un caractère qu'on pourrait appeler microscopique quant à ses dimensions, mais qui est majeur quant à son importance. Un sculpteur qui fait ou refait une statue gothique, un peintre qui restaure un ancien vitrail ou une vieille peinture à fresque, un antiquaire qui s'occupe d'iconographie chrétienne, doivent faire la plus scrupuleuse attention à ce petit caractère qui entoure la tête et quelquefois le corps de certaines figures, sous peine, s'ils l'omettent, d'abaisser un saint et de n'en faire qu'un homme, et, s'ils en gratifient qui ne devraient pas l'avoir, de transfigurer un simple mortel en un Dieu. C'est ce qui est arrivé, il y a trois ans, aux artistes qui peignent sur verre à la manufacture royale de Sèvres. Un vitrail confectionné dans les ateliers de cette manufacture représentait des saints et Jésus. A l'un des saints, un simple evêque, on avait mis l'espèce de nimbe qui ne se donne qu'à Dieu, et Jésus avait été dépouillé du signe dont les artistes chrétiens ont constamment caractérisé sa divinité. La manufacture avait ainsi fait de Jésus un homme, et de l'évêque un Dieu. Le nimbe est donc, en iconographie, ce que les doigts ou les mamelles sont en zoologie : un caractère assez petit pour l'œil, mais très-considérable pour la pensée.

Le nimbe, avons-nous dit, se met à la tête, et cela devait être.

En effet, de tout temps et chez tous les peuples la tête a été considérée comme la plus noble partie du corps : c'est à sa tête que le lion doit son titre de roi des animaux ; *c'est parce qu'il porte la tête droite et qu'il regarde le ciel les yeux en l'air, que l'homme a été proclamé le roi de la création* (1). La tête est à l'homme ce que la fleur est à la plante, le fronton au portique : c'est l'âme matérielle du corps ; de plus, c'est l'enveloppe, le siége et le temple de l'âme immortelle. La tête touche, goûte, odore, entend et voit, et par-dessus tout elle pense, au cerveau, source et embouchure de la pensée, viennent aboutir les sens, qui en sont les organes et les affluents. Ce qui est confus et disséminé dans le reste du corps, est réuni et concentré dans la tête. La beauté elle-même, qui a cependant pour se développer la surface variée et vaste de tout le reste du corps, la beauté vient s'épanouir et se résumer sur la tête. On est beau avec un laid corps et une belle tête ; on est toujours laid avec un beau corps et une tête vulgaire.

Dans l'ordre matériel, anatomique et physiologique, tout l'homme est dans sa tête ; c'est aussi là que dans l'ordre esthétique est la beauté suprême ; dans l'ordre psychologique le corps n'est rien, la tête est tout. Le corps sans la tête est une tige sans fleur, une colonne sans chapiteau, quelque chose d'informe qui n'a de nom nulle part. Au contraire, la rose enlevée à la plante et le chapiteau séparé du fût peuvent orner gracieusement une femme et un monument ; de la tête humaine sans le tronc on a fait les plus pures de toutes les intelligences célestes, les séraphins, qui ne sont qu'amour.

La religion chrétienne faisait bon marché du corps de l'homme, mais elle estimait sa tête à haut prix. Le tronc (2) séparé de la tête peut s'enterrer partout, disent le Rational de Guillaume Durand et le Rituel moderne ; mais la tête ne peut s'inhumer qu'en terre bénie et consacrée, que dans l'église ou le cimetière. A Cologne, de tous ces milliers de martyrs de la légion thébaine qui reposent dans l'église de Saint-Géréon, leur compagnon et un de leurs chefs, on montre particulièrement les têtes, disposées dans des armoires vitrées comme des livres de grand prix dans une bibliothèque. A Sainte-Ursule de Cologne, que fait-on voir des onze mille vierges martyres ? Toujours les têtes enfermées dans des reliquaires d'or, d'argent ou de bois précieux. Il y a une grande chambre uniquement occupée par ces riches et curieuses reliques. Combien ne s'est-on pas disputé sur le *chef* de saint Jean-Baptiste ! Cinq ou six églises prétendaient et prétendent encore le posséder. Est-ce que son corps a jamais été l'objet de la moindre contestation ? est-ce qu'on s'est même occupé de savoir où il était réellement et à qui il appartenait ? Je connais des rêveurs, des utopistes qui pensent que la création n'est pas terminée, et qui s'imaginent qu'après l'homme naîtront des êtres supérieurs à l'homme, comme lui-même est supérieur aux bêtes

(1) Ovide. *Métamorphoses.*
(2) *Rationale divinorum officiorum*

ses aînées, et celles-ci aux plantes, créées avant les bêtes. Ces rêveurs croient fermement que le fleuve créateur continue à couler, et qu'un jour ou l'autre il jettera sur ses rives un flot qui contiendra un être nouveau. Or, cet être futur, ils se le représentent composé uniquement d'une tête et peut-être d'appareils de locomotion et de préhension autres que des jambes et des mains, et qui seraient des ailes, par exemple. Du reste, ils ne veulent plus de corps, car le corps sert à des fonctions qu'ils suppriment en vertu de raisons physiologiques, philosophiques et même historiques. Quoi qu'il en soit, il y a déjà longtemps que les artistes ont créé ce nouvel être et qu'ils l'ont placé dans le ciel parmi les neuf ordres des anges, dans la hiérarchie céleste. Cette nouvelle créature, cet homme de l'avenir, c'est le séraphin, ainsi que nous avons dit. (Dessin n° 1. Ce séraphin est tiré d'un tableau de Pérugin.)

Fig. 1. — Ange sans corps et a trois paires d'ailes.

Puisque la tête est douée d'une si grande importance, c'était à la tête qu'on devait attacher principalement tous les insignes qui caractérisent, distinguent ou hiérarchisent les hommes. Parmi les hommes, les uns commandent et les autres obéissent; les uns marchent en avant, dirigent et ordonnent; les autres suivent et exécutent; ceux-là sont chefs et ceux-ci ouvriers. Les chefs portent à la tête un signe distinctif : un diadème ou une couronne, si l'on est roi ou prince; une tiare ou une mitre, si l'on est pape ou évêque. Les sexes eux-mêmes se distinguent surtout par une coiffure, mobile pour les hommes, et fixe pour les femmes. Les couronnes ou coiffures des chefs civils et militaires sont d'une extrême variété, parce que chez tous les peuples, les plus civilisés comme les plus sauvages, la couronne a été et est encore l'insigne de la puissance suprême. Le diadème chez les Grecs, la couronne ouverte chez les Romains, le cône ou le cylindre chez les nations orientales, la coupole chez les Byzantins, la couronne fermée chez les nations chrétiennes, ne sont que les types principaux d'une foule d'espèces. Au Moyen-Age, la couronne est un moyen hiérarchique et un signe de reconnaissance entre les nobles, aussi bien que l'écusson; l'écusson distingue les familles, et la couronne les ordres de la noblesse. Pour l'empereur, c'est la couronne fermée; pour le roi, la couronne ouverte mais cintrée; pour le prince, la couronnne à fleurs de lis et à feuilles d'ache. En diminuant de plus en plus la couronne, elle devient à feuilles d'ache simples, à feuilles d'ache entremêlées de perles, à dix-huit grosses perles sans feuilles, à quatre grosses perles entremêlées de petites, à petites perles seulement et en simple filet. Ainsi amoindries, les couronnes se portent : la première par le duc, la seconde par le marquis, la troisième par le comte, la quatrième par le vicomte; au baron revient la cinquième; le casque seul sert de couronne au chevalier. La couronne est une sorte d'étendard qui se porte en l'air et qui peut servir à guider. A la bataille d'Ivry, Henri IV disait : « Suivez mon panache, vous le trouverez toujours au chemin de l'honneur. » C'est peut-être par un motif semblable et aussi comme un signe de décoration, que les rois sauvages se coiffent de plumes hautes et brillantes.

Lorsqu'un homme s'illustre par une action d'éclat, la récompense se traduit ordinairement par une couronne; c'est toujours à la tête que s'adresse l'hommage (1). La couronne murale, les couronnes de chêne, d'olivier, de laurier, se donnaient chez les Romains à qui montait à l'assaut d'une ville, à qui remportait une victoire, à qui s'illustrait par un fait glorieux; chez les Grecs on couronnait les Dieux qu'on voulait honorer. Les grands poëtes, les grands philosophes de l'antiquité étaient couronnés de couronnes diverses, et leur iconographie nous les représente souvent ainsi décorés.

Quand à la naissance du christianisme un genre d'illustration, inconnu auparavant, se fut révélé au monde, lorsque des martyrs donnèrent leur vie pour *témoigner* de leur croyance qu'ils proclamaient, prêchaient et propageaient, Dieu lui-même, suivant en cela la politique profane, récompensa ces actions héroïques en couronnant leurs auteurs. Les premiers monuments de l'art chrétien représentent ou des mains divines (Dessin n° 2. *Vetera monimenta* seconde partie, planche 53.) tendant du haut

Fig. 2. — Main de Dieu tenant une couronne.

du ciel des couronnes aux martyrs, ou des anges descendant du ciel aussi et apportant des couronnes, par ordre de Dieu, à tous ceux qui souffraient la mort pour la foi. (Dessin n° 3. *Rome souterraine.* Cet ange ou génie semblerait appartenir à la Renaissance ou à notre époque; il est du V^e^ ou VI^e^ siècle.)

Fig. 3. — Ange ou Génie portant couronne et palme.

Mais alors un nouveau moyen fut, sinon inventé, au moins

(1) Il faut dire que chez nous l'honneur est descendu de la tête aux épaules avec les épaulettes, et de celles-ci à la poitrine avec la croix.

très-largement exploité par le christianisme pour distinguer et honorer ses martyrs et tous les saints. La couronne est un ornement matériel qui entoure et coiffe la tête ; la nouvelle marque d'honneur, plus idéale et disposée différemment, quoique cernant la tête aussi, prit un nom différent et s'appela *nimbe*.

La couronne est un insigne laïc et civil, le nimbe est ecclésiastique et religieux ; mais, comme la couronne, le nimbe s'applique à la tête. Il y aurait donc lieu, à l'occasion de la tête et dans un sujet archéologique, à faire l'histoire de ces deux formes différentes, mais cependant analogues, de l'honneur rendu à certains personnages. Dans cet article, comme on s'occupe uniquement d'archéologie religieuse, on ne parlera que du *nimbe*, et on omettra la couronne.

Le nimbe est un attribut, une décoration que portent Dieu

Fig. 4. — Dieu créant soleil, lune, étoiles.

(Dessin n° 4. Bible ms. du XIII[e] siècle, Bibl. Royale.), les anges

Fig. 5. — Ange nimbé formant l'homme

(Dessin n° 5. *Psalterium cum figuris*, Bibl. Royale.) et les saints (Dessin n° 6. Statue de saint Jean-Baptiste, cathédrale de Chartres, portail du Nord.) dans les monuments figurés, et qu'eux seuls, chez nous du moins, ont le droit de porter. C'est une auréole qui environne la tête, une sorte de chevelure lumineuse qui déborde la chevelure réelle. Elle a presque toujours la forme d'un cercle, et caractérise certains personnages.

Nimbe, en latin, signifie nuage, nuée, et par métaphore, voile de femme ; car un voile transparent, c'est de l'air tissu, comme disaient les anciens. Le nimbe était en usage chez les Grecs et les Romains. En effet, sur les peintures d'Herculanum, Circé se montre à Énée la tête entourée d'un nimbe, comme se montrent ordinairement la vierge Marie et les autres saints du christia-

Fig. 6. — Saint Jean-Baptiste, de Chartres

nisme. Il est même probable que les Égyptiens n'ont pas ignoré le nimbe : ce grand disque lenticulaire qui surmonte la tête de plusieurs divinités égyptiennes, qui est blanc — la plus lumineuse de toutes les couleurs, — qui est si bien accentué sur une peinture égyptienne qu'on voit au Musée du Louvre, paraît bien ressembler au nimbe. Une Cassandre et un Priam peints dans le Virgile du Vatican ; une Proserpine sur un vase étrusque gravé dans l'*Antiquité expliquée* de Montfaucon ; l'empereur Claude sculpté sur l'arc de Constantin ; de nombreuses figures grecques et romaines représentant le soleil sous la forme d'un jeune homme ; d'innombrables figures représentant les divinités hindoues, se montrent avec le nimbe tracé absolument comme celui qui orne la tête du saint Jean-Baptiste, n° 6, ou de l'Ange, n° 5, ou de Jésus-Christ, n° 18. Enfin, Servius, le commentateur de Virgile, qui vivait au IV[e] siècle, dit que le nimbe est un fluide lumineux qui entoure la tête des dieux. Virgile lui-même, lorsqu'il parle du petit Iüles, dont une flamme descendue du ciel venait baiser la chevelure — *Lambere flamma comas* —, connaissait le nimbe, dont l'origine est une flamme et dont les cornes lumineuses de Moïse sont une variété.

Les païens ont donc connu le nimbe ; mais c'est aux chrétiens qu'en est dû l'usage le plus fréquent, le plus constant, le plus varié et le plus significatif. Depuis le V[e] ou le VI[e] siècle de notre ère jusqu'à nos jours, le nimbe n'a cessé, sauf quelques exceptions ou omissions, d'être peint et sculpté autour de la tête de diverses statues et figures, pour indiquer leur dignité et en donner le signalement hiérarchique. Aussi le nimbe a-t-il une histoire marquée par plusieurs phases distinctes et dont on va nommer les principales.

D'abord, le nimbe ne semble pas se montrer dans les cinq premiers siècles ; car cette période est remplie de luttes, de persécutions et de discussions. L'Eglise se fonde, mais n'est pas organisée ; elle n'a pas d'art à elle, elle applique à ses besoins l'art de l'antiquité. Toutefois, elle ne fait au paganisme que des emprunts qu'elle peut sanctifier. Elle transforme bien, à l'aide d'eau lustrale, une basilique en église, parce qu'elle y est contrainte par la nécessité ; mais elle pouvait se passer pendant quelque temps du nimbe païen, qui aurait rappelé et les empereurs qui persécutaient, et les dieux qui étaient faux ; elle s'en passa le plus souvent (Dessins 7 et 8.) (1).

Fig. 7. — Jésus barbu, aux sept agneaux, et sans nimbe.

Fig. 8. — Jésus imberbe et sans nimbe, posant les pieds sur le ciel.

(1) Ces deux dessins, tirés tous deux des anciens sarcophages chrétiens qui sont actuellement au musée du Vatican, représentent : l'un J.-C. barbu, debout sur la montagne d'où coulent les quatre fleuves du Paradis ; l'autre J.-C. imberbe, assis sur un trône, les pieds posés sur la personnification du ciel. Ces deux Jésus proclament l'Évangile. Le premier s'adresse à ses apôtres, qui l'entourent sous la forme de brebis. Le nimbe manque à ces personnages, même à l'agneau de Dieu, dont la tête est seulement surmontée de la croix.

Plus tard, vers le V^e^ ou le VI^e^ siècle, puissante à Rome, en Europe, en Asie et même en Afrique, l'Eglise n'eut plus que de rares contradicteurs ; elle eut à combattre des hérétiques plutôt que des païens. Alors elle encadra et enrégimenta tout son personnel laïc et ecclésiastique ; alors elle était arrivée au pouvoir, dont elle prit en tout les allures. C'était le commencement de la féodalité. Tout se hiérarchisait, les hommes et les choses, et tout s'échelonnait suivant un ordre régulier. L'Eglise elle-même hiérarchisa sur terre comme dans le ciel. Elle établit des catégories dans la multitude des saints triomphant dans le paradis, et dans la foule des chrétiens combattant sur la terre. Elle donna des chefs à tous ; et comme dans l'armée on distingue par les épaulettes le grade des différents officiers qui commandent les divers bataillons et pelotons, de même elle distingua par des nimbes les saints qui commandaient dans le ciel. Le chef de tous, Dieu, ou le Père, ou le Fils, ou le Saint-Esprit, eut un nimbe en cercle, un nimbe en disque comme les autres saints ; mais, par une distinction spéciale, le nimbe des personnes divines fut partagé diagonalement par deux traverses en forme de croix. (Dessin 9. Heures du duc d'Anjou. B. R.)

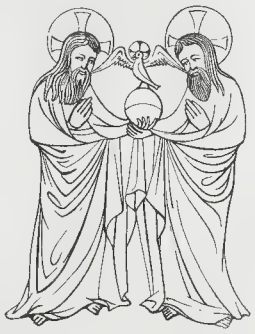


Fig. 9. — Trinité dont le Saint-Esprit unit le Père et le Fils.

Le nimbe croisé ne se donne qu'à Dieu ; il se donne surtout à Jésus-Christ ; et quelquefois, comme dans les monuments byzantins, on écrit entre les branches de la croix ο,ων, *Celui qui est* (dessin n° 10) (1).

Les Latins ont quelquefois imité ce motif, mais, au lieu de ο,ων ils ont mis *Rex* en trois lettres aussi : une pour chaque branche visible de la croix (2).

Les artistes, comme les copistes du Moyen-Age, étaient quelquefois peu instruits : les copistes passaient un mot, une phrase ; les artistes omettaient un caractère constant, soit par négligence, soit par ignorance, et l'on rencontre fréquemment une des personnes divines sans nimbe, ou avec un nimbe uni et non croisé (dessin n° 11). De pareilles erreurs sont extrêmement fré-

(1) La planche 10 est tirée d'une peinture à fresque qui tapisse les nombreuses églises d'Athènes. Le Tout-Puissant, qui est ici Jésus-Christ, d'après la coutume byzantine, tient un livre ouvert où est écrit en grec : Je suis la lumière du monde.

(2) V. Diptyques de Gori. *Thesaurus veterum diptychorum.*

Fig. 10. — Pantocrator.

quentes, comme dans ce dessin qui représente l'Ascension de Jésus-Christ, et qui est pris à une sculpture en bois faite en Italie au XIV^e^ siècle.

Fig. 11. — Gloire. Jésus-Christ dans un cercle.

Le nimbe de Dieu ne se croise pas de suite ; les premiers monuments chrétiens, ou ne mettent pas le nimbe, comme on le voit sur les sarcophages en général, ou le mettent uni (Ivoire de M. le comte Auguste de Bastard, Bible de Charles le Chauve, la première et la plus ancienne partie de l'*Hortus deliciarum*. Dans ce dernier ms., à l'exception du Dieu qui crée les anges, les autres représentations de la divinité ont le nimbe uni et sans croix jusqu'au folio 54.) Dans ce dessin (Pl. n° 12), qui est tiré d'une fresque

Fig. 12. — Jésus imberbe et à nimbe uni, entre saint Pierre et saint Paul.

des catacombes de Rome, et qui représente Jésus-Christ imberbe, assis entre ses deux apôtres debout, saint Pierre et saint Paul, Jésus porte le nimbe uni et non croisé, comme le portent les deux apôtres. L'âge de cette peinture est fort indécis ; mais ce monument date des premiers siècles de l'Église, et cet exemple du nimbe chrétien est le plus ancien qu'on ait pu trouver. Les anges, comme les saints de ce monde, portent le nimbe uni. Cependant des monuments assez nombreux offrent des anges dont le nimbe est croisé comme le nimbe de Dieu lui-même. Il y a plusieurs explications à cette anomalie. Ou l'artiste s'est trompé, ce qui arrive quelquefois, et a croisé par inadvertance un nimbe qui devait rester uni ; ou il a représenté la scène historique de l'Ancien Testament qui raconte qu'Abraham, ayant rencontré trois anges, se prosterna aux pieds de l'un d'eux seulement et l'adora : *Tres vidit, unum adoravit.*

Les commentateurs ayant déclaré que ces trois personnages représentaient la Trinité sous la forme de l ange, les artistes suivirent les prescriptions des théologiens et croisèrent le nimbe à cet ange divin qu'adorait Abraham. La Bible n° 6 de la Bibliothèque Royale a même ôté les ailes à ce personnage devant lequel Abraham se prosterne. Le dessin ci-dessous (n° 13), tiré des *Emblemata biblica*, ms. du XIII^e^ siècle de la Bibliothèque Royale, donne trois anges qui combattent Béhémoth et Léviathan : l'un des trois, celui qui s'est chargé à lui seul de Béhémoth, tandis que les deux autres sont sur Léviathan, porte le nimbe croisé ; ses deux compagnons le portent uni, et sont de simples anges. Y a-t-il une intention dans ce fait ou est-ce une inadvertance? A-t-on voulu représenter Dieu en trois personnes réunies dans *une* et qui attaque le génie du mal, ce Béhémoth qui règne sur la terre, comme Léviathan, son associé, règne sur les eaux ?

A la Vierge et aux apôtres, le nimbe fut quelquefois ourlé de

Fig. 13. — *Béhémoth et Léviathan.*

petites perles, ou décoré d'un arcature à lignes très-fines, ou fleuri de rinceaux ; mais le plus souvent, chez nous particulièrement, il fut uni comme au reste des saints. Les saints furent donc reconnaissables aussi au nimbe, mais au nimbe sans croix, au nimbe sans ornements. Le saint Jean-Baptiste donné plus haut, qui porte l'agneau de Dieu sur un disque, et qui est tiré de la cathédrale de Chartres ; les deux apôtres de la planche 12, et qui accompagnent le *jeune* Jésus, fournissent des exemples de ce nimbe.

Fig. 14. — *Main sur un nimbe croisé.*

Le nimbe, avons-nous dit, entoure constamment la tête, c'est une couronne religieuse ; mais, à ce fait, il y a une curieuse exception, qui, du reste, ne concerne que Dieu le Père ou le Fils. Quelquefois l'artiste, pour divers motifs qu'on ne peut expliquer ici, mais qui seront développés dans l'histoire archéologique de Dieu, n'a représenté de Dieu qu'une partie du corps, la main par exemple, la main sortant des nuages, tandis que le corps entier reste caché dans le ciel. Afin de montrer évidemment que cette main est la main divine, il l'a entourée d'un nimbe crucifère. Ces mains ainsi nimbées, et dont cet exemple (dessin 14) qui date du XI[e] siècle (1) est intéressant pour l'accentuation des croisillons et les rayons qui aboutissent, quatre par quatre, à la circonférence, ces mains sont la plus ancienne représentation du Père. Par respect, par une sorte de dogme religieux, ou même

(1) *Liber precum*, Bibliothèque Royale.

par mauvais vouloir, on ne montra du Père qu'une main bénissante, sans nimbe d'abord, et avec un nimbe crucifère ensuite.

Non-seulement donc la face de Dieu, mais même sa main, lorsqu'il ne montre que sa main, est décorée du nimbe croisé ; non-seulement le corps de la divinité se distingue à ce caractère, mais l'idéal de la divinité elle-même, le symbole sous lequel on l'a quelquefois enveloppée. Ainsi l'agneau est le symbole du Sauveur, qui, comme l'agneau, a versé son sang et donné sa vie sans se plaindre, de Jésus que saint Jean-Baptiste montrait au peuple en disant : Voici l'Agneau de Dieu. Ce symbole, dont l'usage est aussi ancien que le christianisme, et qui dure encore, est lui-même distingué par un nimbe crucifère. Sur la planche 6, l'agneau divin n'a pas de nimbe, par omission certainement ou par difficulté à le sculpter sous un aussi petit espace, mais il est inscrit dans une Gloire ; sur la planche, alors que le nimbe n'était pas encore adopté par les chrétiens, on a du moins distingué l'agneau *divin* des agneaux *apostoliques* par la croix qui domine son front ; sur la planche 15, l'agneau porte le nimbe

Fig. 15. — *Agneau de Dieu à nimbe croisé, et à croisillons recroisés.*

crucifère, et chaque croisillon de ce nimbe est lui-même recroisé. Cette dernière et curieuse particularité élève ce symbole à la quatrième puissance divine, en quelque sorte.

Les vivants, quand ils étaient arrivés à un degré de sainteté reconnue et incontestée, se décoraient du nimbe, comme l'affirme positivement Jean le Diacre, et, d'après lui, Ciampini dans ses *Vetera monimenta*. Mais pour garder aux saints morts leur haute position, le nimbe du saint vivant était carré. (Pl. 16) (1). Le carré est inférieur au rond dans les idées de Pythagore et des néoplatoniciens. Suivant ces idées, le carré est l'expression symbolique donnée par la géométrie à la terre, le rond est le

(1) Ce dessin représente le pape Pascal tenant l'église de Sainte-Cécile qu'il avait fait bâtir, et où il s'était fait représenter en mosaïque. Une autre peinture, en partie détruite aujourd'hui et assez mal restaurée, représentait saint Pierre donnant les insignes de la papauté au pape Léon et l'étendard de la guerre a l'empereur Charlemagne. Cette mosaïque ornait le *triclinium* de Saint-Jean-de-Latran, bâti sous Charlemagne, par le pape Léon. Léon et Charlemagne portent le nimbe carré, et saint Pierre le nimbe circulaire. Jean le Diacre dit, en parlant du portrait que Grégoire le Grand avait fait exécuter de son père et de sa mère, pendant leur vivant : *Circà* VERTICEM *verò*, TABULÆ *similitudinem, quod* VIVENTIS *insigne est, præferens, non coronam*
Le nimbe rectangulaire est fréquent en Italie : M. du Sommerard vient de le trouver à Saint-Apollinaire *in classe*, a Ravenne ; Ciampini, dans la seconde partie de ses *Vetera monimenta*, en donne jusqu'a huit exemples.

symbole du ciel. Le rond est un carré perfectionné. En Italie, sur plusieurs fresques ou mosaïques anciennes, on voit des nimbes carrés ou rectangulaires. Ni la Grèce, ni l'Allemagne, ni l'Angleterre, ni l'Espagne, n'offrent de nimbes rectangulaires. Cette forme est particulière à l'Italie.

Fig. 16. — *Le pape Pascal à nimbe carré.*

Ce fait est de la plus haute valeur, car il sert à assigner l'âge de ces mosaïques, lesquelles sont inévitablement de l'époque où vivait le personnage à nimbe carré. Il est bien fâcheux que la France n'ait pas imité l'Italie, et n'ait pas réservé le nimbe carré pour les vivants, le nimbe rond pour les morts. Si l'on eût adopté cet usage, nous saurions aujourd'hui, et d'une manière certaine, la date de plusieurs monuments de sculpture, de peinture ou même d'architecture, sur lesquels nous discutons et discuterons peut-être éternellement sans pouvoir en assigner l'époque. Du reste, il n'y a pas de nimbe carré en France; le nimbe, sauf l'exception qui vient d'être signalée, est constamment circulaire. C'est, en effet, le rayonnement de la tête. La tête est ronde, le nimbe doit donc être circulaire ou tout au plus légèrement ovale. Il faut dire cependant que dans les peintures à fresque de la Grèce que dans la *Dispute du Saint-Sacrement*, les artistes grecs et Raphaël ont posé la tête de Dieu le père sur un nimbe en losange: mais cela s'est fait en Italie, où une variété désespérante pour l'antiquaire déroute toutes les règles fixes qu'on voudrait poser; cela s'est fait en Grèce, où certaines idées sont en désaccord avec les nôtres; cela s'est fait à la Renaissance, qui livre à la fantaisie les lois des époques antérieures. Quant à la France, qui nous occupe seule ici, elle abolit, mais ne déforme pas le nimbe. D'ailleurs, le nimbe, que nous avons dû considérer comme l'effluve spirituelle de la tête, qui est rendue sensible par une forme, était peut-être regardé par Raphaël comme un emblème purement mystique, un symbole dégagé de tout élément matériel; dans ce cas, son nimbe en losange ne représenterait plus qu'une idée analogue à celle figurée par le nimbe triangulaire, le triangle étant l'expression géométrique de la Trinité. Une mosaïque de la cathédrale de Capoue, qui date du VIII[e] ou du IX[e] siècle, donne un nimbe triangulaire au Saint-Esprit, qui a la forme d'une colombe. C'est certainement le plus ancien et le plus curieux exemple de cette forme du nimbe, à supposer toutefois que ce Saint-Esprit n'ait pas été restauré tout récemment.

Ce dessin n° 17, représente le Père éternel sortant à mi-corps

Fig. 17. — *Père à nimbe en losange.*

des nuages et versant sur la terre des sources de grâces qui sortent de ses mains sous la forme de rayons. Il est tiré d'un manuscrit italien intitulé *Speculum humanæ salvationis*, qui est rempli de miniatures du XIV[e] siècle.

En Grèce, dans les peintures à fresque qui décorent l'église du principal couvent de Salamine et les nombreuses églises répandues dans tout le mont Athos, le nimbe tout à fait triangulaire se donne à Dieu le père. C'est dans les grands édifices des monastères de Sainte-Laure, d'Iviron et de Vatopédi, qu'on en voit les plus remarquables exemples. Les anciens, les platoniciens, les néoplatoniciens, Pythagore, Plutarque, Pline, Vitruve, etc., se sont beaucoup étendus sur la valeur géométrique et symbolique du triangle. L'écho de ces discussions a retenti et s'est grossi pendant tout le Moyen-Age; Cambry lui-même, dans ses *Monuments celtiques*, déclare que le triangle représente les trois qualités divines qui ne peuvent se séparer : *Etre*, *penser*, *parler* (1).

Une fois qu'on eut adopté le nimbe comme un caractère de la sainteté, ce signe fut constamment employé jusqu'à la Renaissance, mais avec certaines modifications qui composent son histoire archéologique.

Jusqu'au XII[e] siècle le nimbe eut la forme d'un disque assez fin, assez délicat. Un très-beau ms. grec du X[e] siècle, que possède la Bibliothèque Royale, représente la Nuit sous la figure d'une femme vêtue de noir. Sa tête est entourée d'un nimbe transparent et lumineux. Au XII[e] et au XIII[e] siècle, le nimbe s'épaissit et s'agrandit, il déborda beaucoup la tête; ce fut un disque grossier, une espèce de plat qu'on peignit ou qu'on sculpta derrière la tête. Aux XIV[e] et XV[e] siècles, à l'aurore de la Renaissance, on enleva au nimbe le champ, et l'on n'en conserva que le rebord; le nimbe ne fut plus qu'un cercle. Mais ce fait ne se manifeste volontiers que dans les miniatures des manus-

(1) Il aurait mieux fait de dire *agir*, et non *parler*, parce que la parole n'est qu'une des mille formes ou une des mille variétés de l'action.

crits, qui, à cette époque, devançaient les autres arts du dessin. A la fin du XV^e^ siècle, et dans les premières années du XVI^e^, période où le gothique se meurt, où, d'élégant qu'il était aux XIII^e^ et XIV^e^, il s'appesantit, se matérialise et finit dans la grossièreté des types et dans la lourdeur des lignes, le nimbe se matérialise aussi. Jusqu'alors on l'avait considéré comme une auréole, comme une flamme lumineuse qui s'échappait de la tête; à cette époque, on condense cette auréole, on solidifie cette flamme et l'on en fait une large cocarde, une espèce de casquette qu'on pose sur la tête d'un saint, et qu'on penche quelquefois sur son oreille comme certaines personnes affectent de porter leur coiffure. Les vitraux du commencement de la Renaissance, plusieurs verrières des églises de Troyes et de Châlons-sur-Marne, présentent de ces nimbes, qui sont réellement devenus des coiffures. A la cathédrale d'Amiens, sur les stalles, qui sont de 1508, un Jésus enseignant dans le temple porte sur l'oreille un de ces nimbes épais et ouvragés qui ressemblent à une casquette. A Notre-Dame de Brou, dans toute l'église, il n'y a pas un seul nimbe aux anges sculptés ou peints; pas un seul aux statues de pierre. Une statuette en bois, représentant Jésus qui enseigne dans le temple, est nimbée d'une casquette semblable à celle des stalles d'Amiens. Quelques nimbes se remarquent sur les vitraux. Le nimbe est en flamme sur le vitrail qui représente le *Noli me tangere*. Sur celui où est peinte l'Assomption de la sainte Vierge, les apôtres sont ornés d'un nimbe qui ressemble, moins le cylindre et les barbes, au chapeau des Bressanes. Ce nimbe est même historié sur le plat et à l'extérieur. Tout cela est de la première moitié du XVI^e^ siècle; alors, ou le nimbe n'existe plus, ou on en fait une vraie coiffure.

Avec les progrès de la Renaissance, on revient aux idées délicates et à la manière élégante de les formuler. Le nimbe redevient une auréole, il achève de se volatiliser, ce qu'il avait déjà essayé de faire, mais sans succès, vers la fin du XIV^e^ siècle. On le réduisit d'abord à un cercle fermé comme le bord d'un vase; puis ce cercle, moins géométrique, ne fut plus qu'une ligne tremblante et diffuse, comme un cercle lumineux. Souvent cette ligne disparaît: on fait sauter le cadre, pour ne garder que le champ intérieur; car un cadre, à cette lumière électrique qui s'échappe de la tête, est encore trop grossier; c'est une ombre de flamme qui a une forme ronde, mais qui paraît ne pas s'arrêter. (Planche 18. Ici, le cercle du nimbe, la circonférence a disparu; cependant, les rayons se terminent également et forment un cercle. Sur d'autres monuments, ces rayons sont longs ou courts, alternativement et sans ordre.) Souvent, à Jésus-Christ, cercle et plateau ont disparu, et l'on n'a plus conservé que la croix qui le distingue, puisqu'il est Dieu. Cette croix se compose de quatre gerbes, ou plutôt de quatre aigrettes ou

Fig. 18. — Saint-Esprit porté sur les eaux.

pinceaux de lumière, qui partent du bas, du sommet et des deux côtés de la tête (1).

Enfin, comme toutes choses, le nimbe s'évanouit; et à la fin du XVI^e^ siècle, non-seulement les saints, non-seulement les Apôtres et la Vierge, mais Dieu, mais Jésus-Christ lui-même, furent dépouilles de cet attribut caractéristique. Une foule de monuments qui datent de cette époque et se prolongent jusqu'à la nôtre pour ainsi dire, nous montrent sans nimbe ces personnages divins ou sanctifiés. Ainsi, à la fin du Moyen-Age se reproduisit un fait qui avait signalé son commencement: Dieu et

(1) Pour ne pas encombrer cet article de dessins, déjà trop nombreux peut-être, on ne donne pas toutes les variétés dont on parle ici. Les monuments qui produisent ces variétés sont à la portée de tout le monde: les églises de Paris, depuis Saint-Germain-des-Prés jusqu'a Saint-Germain-l'Auxerrois, ou Saint-Étienne-du-Mont, en passant par la Cathédrale et la Sainte-Chapelle, donneront sur tous les points signalés la satisfaction la plus complète. Toutes les espèces et toutes les phases du Nimbe abondent sur les sculptures et les vitraux qui décorent ces monuments, et qui donnent une période de six et peut-être de huit siècles.

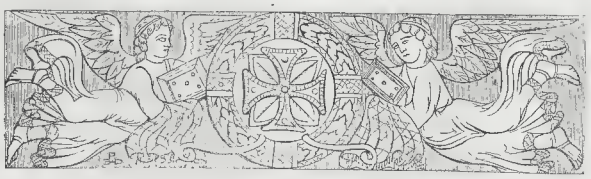


Fig. 19. — Anges sans nimbe, tenant une croix

ses saints furent représentés sans nimbe. Aux premiers jours du christianisme le nimbe n'existait pas encore; aux derniers jours du XV^e^ siècle, il n'existait déjà plus. On donne ici l'Ange pour exemple; mais cet exemple s'applique à Dieu et à tous les saints. La planche 19 est prise d'un sarcophage des plus anciennes époques chrétiennes. La planche 20 est tirée d'un manuscrit du XVI^e^ siècle, et donne deux anges qui *tiennent* les armes du cardinal de Lorraine, archevêque de Reims; les premiers anges n'ont pas encore de nimbe, les seconds n'en ont plus; mais les seconds comme les premiers ressemblent aux génies antiques, dont, au reste, ils exercent à peu près les fonctions.

De nos jours pourtant, où l'on comprend mieux le christianisme, où surtout on l'étudie avec plus d'intelligence, le nimbe a été réhabilité. Mais nous vivons à une époque d'éclectisme où l'on adopte toutes les formes et toutes les idées antérieures sans s'inquiéter de la confusion, de l'amalgame où cet esprit de la compréhension absolue nous entraîne. Nos artistes décorent donc leurs figures de nimbes en disque, de nimbes en cercle et de nimbes en auréole, arbitrairement; puis, comme ils sont assez ignorants en archéologie, ils croisent ces nimbes à de simples saints, indignes d'un pareil honneur; ou par contre, décorent Dieu d'un nimbe tout uni, en le dépouillant de sa croix divine. Ainsi, l'on voit des tableaux qui représentent la Sainte-Famille, et là souvent saint Joseph est nimbé d'un nimbe croisé, tandis que l'enfant Jésus a un nimbe sans croix. L'artiste, d'un coup de pinceau, vole à Jésus sa divinité pour en gratifier un homme.

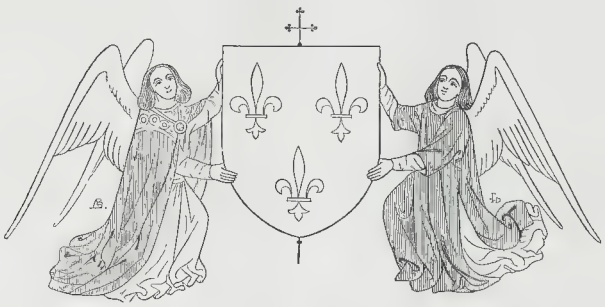
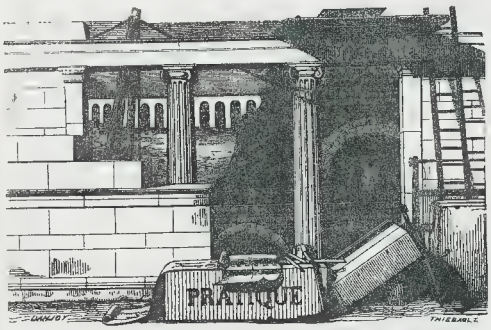


Fig. 20. — *Armes du cardinal de Lorraine.*

(*La suite au prochain numéro.*)

DIDRON.



MONUMENT DE JUILLET ÉLEVÉ SUR LA PLACE DE LA BASTILLE.

—

DEUXIÈME PARTIE.

—

Des divers Rapports sous lesquels il convient d'Etudier le Monument de Juillet.

L'étude de chaque projet de monument donne lieu à une suite de considerations dont plusieurs sont malheureusement trop souvent négligées. Il y a d'abord à méditer sur les *données qui déterminent la nature, les besoins et le caractère spécial* du monument; il faut aussi l'étudier dans *ses rapports d'art et de construction avec les matières qui entrent dans sa composition.* Il faut ensuite combiner ces considérations particulières avec des exigences d'une nature plus générale; envisager le monument *dans ses rapports avec le milieu dans lequel on le place*, et nous n'entendons pas seulement par milieu, le climat et la nature propre du pays auquel le monument est destiné; nous entendons aussi parler de l'emplacement immédiat sur lequel il devra s'élever et de l'*entourage durable* avec lequel il devra s'associer. Nous disons *entourage durable*, parce que nous ne prétendons pas que l'on doive sacrifier quelque chose à la présence accidentelle d'œuvres éphémères et peu importantes.

Nous avons précédemment déroulé l'historique de la place de la Bastille, et des divers monuments qui l'ont successivement occupée ou qui ont été projetés dans cette intention; nous n'avons à nous occuper désormais que de celui qui vient d'être exécuté, et, pour établir un ordre rationnel dans ce qui nous reste à dire, nous traiterons :

1° *De l'emploi du Bronze dans les Monuments publics*,
2° *De la Construction du Monument de Juillet*,
3° *Du Monument de Juillet considéré comme œuvre d'Art.*

De l'Emploi du Bronze dans les Monuments Publics.

Le monument de Juillet est exécuté en bronze, et avant d'étudier les détails de sa construction, il convient de traiter le

question préliminaire de la convenance de l'emploi du bronze dans les monuments publics et surtout dans les monuments consécratifs.

Le bronze est une matière essentiellement monumentale. Sa résistance et sa durée l'ont toujours fait rechercher dès la plus haute antiquité. C'est que la faiblesse excite dans l'âme un sentiment de commisération souvent voisin du mépris, tandis que la force ne manque jamais d'imposer la crainte et le respect; c'est par suite d'un sentiment analogue que l'une des conditions les plus essentielles de la grandeur d'un monument réside dans cette idée de durée infinie qui résulte de la nature résistante des matériaux qui entrent dans sa composition. Par contre, quelles que soient les dimensions réelles d'un monument, s'il est créé avec des matières trop évidemment périssables, la pensée l'amoindrit tout aussitôt: on se le figure déjà délabré, ruiné et sans force, par conséquent, sans cette grandeur morale qui existe en dehors des dimensions matérielles. Est-il donc étonnant que de bonne heure on se soit efforcé de recourir aux matières les plus durables pour perpétuer le souvenir des actions et des hommes jugés dignes d'une consécration publique?

En dépit pourtant de l'effet moral que produisent toujours les monuments en bronze, quelques personnes se sont efforcées, de nos jours, d'établir que le bronze ne devait pas être employé dans la construction d'œuvres destinées à une durée pour ainsi dire éternelle.

Elles se fondent sur ce que, du grand nombre de statues et d'ouvrages d'architecture en bronze qui existaient dans l'antiquité, il nous en reste si peu aujourd'hui; la valeur du métal, disent-elles, a toujours excité la cupidité, et engagé les vainqueurs barbares des siècles passés à rechercher et à détruire les monuments de cette espèce pour s'en approprier la matière; elles ajoutent que, plus tard, l'on a été jusqu'à fouiller dans les débris des vieux monuments, et à en précipiter ainsi la ruine, sans respect pour les souvenirs du passé, et cela uniquement dans l'espoir d'y rencontrer des parties de bronze; elles s'appuient, enfin, sur ce que, de nos jours encore, le génie des révolutions et des batailles est venu changer en canons les statues et les monuments de nos illustrations passées.

Ainsi la cupidité des peuples barbares, l'absence de respect pour les monuments historiques, les exigences de la guerre et les dangers des réactions révolutionnaires, voilà les motifs sur lesquels on se fonde pour repousser l'emploi du bronze dans les constructions publiques.

Aucune de ces raisons n'est fondée sur la nature propre du métal; elles ne se rapportent qu'à une seule face de la question, tandis qu'il convient de l'examiner sous tous ses aspects. Il faut tenir compte des exigences de l'art aussi bien que des exigences de l'économie, et des dangers qui pourraient résulter de l'emploi d'un métal précieux; l'art veut un métal à la fois résistant et obéissant, souple à accepter les formes les plus déliées, rigide à les conserver, et pourtant assez ductile encore pour permettre à l'artiste de retoucher quelque peu son œuvre. Il faut aussi examiner les inconvénients qui accompagnent l'usage des matières qu'on voudrait substituer au bronze, il faut, en un mot, étudier et mettre en relief les avantages et les inconvénients inhérents à l'emploi de chaque espèce de matière, avant de pouvoir déterminer dans quelles conditions l'une peut être préférable aux autres. car les conditions dans lesquelles se trouvent les monuments sont tellement variables que *toutes les espèces de matériaux peuvent être préférables tour à tour.*

Dans l'*espèce* qui nous occupe, il y avait des raisons spéciales que nous ferons connaître en traitant de la construction du monument de Juillet, qui nécessitaient l'emploi d'un métal de nature résistante de préférence à toute espèce de pierre ou de marbre; il n'y avait réellement à balancer qu'entre la fonte de fer et certains alliages métalliques; mais puisque nous avons été conduit à énumérer les raisons sur lesquelles on se fonde pour repousser l'usage du bronze dans les monuments, il peut être à propos d'y répondre, sinon pour les détruire entièrement, au moins pour les réduire à leur juste valeur et protester contre cette espèce d'ostracisme auquel on voudrait condamner un si beau métal.

Nous dirons d'abord que l'effet moral du bronze comme inspirant l'idée d'une grande force, d'une durée éternelle, est si généralement compris et admis, que l'*airain* est devenu un terme indispensable du vocabulaire poétique; et ensuite, quant aux propriétés intrinsèques du bronze, nous ajouterons qu'il est, de toutes les fontes propres à la construction des monuments (1), de beaucoup la plus résistante et la plus durable.

Quant à la convenance qu'il y aurait à éviter dans la construction des monuments l'emploi d'une matière aussi précieuse, dans la crainte d'exciter la cupidité, il nous semble qu'en suivant très-rigoureusement les conséquences de ce principe, bien que les autres matériaux de bâtiment soient généralement d'un prix inférieur au bronze, nous ne serions pourtant conduits à rien moins qu'à renoncer, par la même raison, à l'emploi des marbres précieux, des pierres de prix, etc., pour nous réduire à l'usage de matériaux plus ordinaires, et qui sont en même temps *plus périssables.*

Il est toutefois incontestable que s'il existait un métal plus commun, à meilleur marché, et possédant toutes les qualités du bronze, ce métal lui serait infiniment préférable pour les œuvres d'art, puisque son peu de valeur offrirait effectivement une plus grande garantie de conservation; mais un tel métal n'est pas connu, les métaux qui sont d'un prix inférieur n'ont pas toutes les qualités qui distinguent le bronze; la fonte de fer peut avantageusement le remplacer dans certains cas, mais il en est d'autres où celui-ci seul convient, et c'est justement dans le cas des grands travaux essentiellement d'art, et qui demandent une excessive pureté de lignes, une grande fermeté jointe à une grande finesse dans les formes (2).

(1) D'après les expériences de M. W. Reynolds de Ketley, la force nécessaire pour écraser un cube en fonte grise et douce de 0m 00635 (1/4 de pouce anglais) de côté, est de 4062 kil. 46; pour écraser un cube de même dimension en métal de canon, il faut une force de 10156 kil. 16.

Par leurs expériences, MM. Minard et Desormes ont trouvé que la résistance à l'extension varie, pour le fer fondu, de 8 kil. 51 a 14 kil. 30 par millimètre carré, et pour le métal de canon, de 19 kil. 00 a 22 kil. 40 par millimètre carré.

C'est-à-dire que, dans le premier cas, la résistance du bronze est deux fois et demie plus grande que celle de la fonte de fer, et qu'elle est double dans le second cas.

(2) Pour être juste, il faut bien reconnaître pourtant les étonnants progrès que M. Calla a fait faire à l'art du fondeur en fer, appliqué à la fonte des statues et autres ouvrages d'art. Les fontaines de la place de la Concorde, et les figures et ornements de celle de la place de la Bibliothèque sortent des ateliers de cet habile fondeur. Ces figures ne sont certainement pas sans défauts; mais

S'il fallait éviter dans les monuments l'emploi des matières propres à exciter la cupidité, cette nécessité s'appliquerait plus directement encore au plomb qu'au bronze; le plomb n'offre aucune résistance à la destruction, et on pourra toujours en disposer plus facilement que du bronze, attendu que sa mise en œuvre est plus facile et ses applications plus nombreuses. Bien que le fait seul de la conservation de quelques grands monuments en plomb ne soit pas un argument invincible en faveur de son emploi, il est pourtant intéressant de rappeler, à ce propos, que les magnifiques travaux d'art, les vases, les colosses, les monstres, etc., qui ornent si pittoresquement les belles fontaines du jardin royal de Versailles, et qui sont faits en plomb, ont traversé sans accident l'époque orageuse de la Révolution de 93, où périrent tant de monuments en pierre.

En réponse à l'objection fondée sur la crainte de voir retomber dans la barbarie les sociétés modernes, nous ferons observer qu'il n'est pas d'une bonne logique de conclure de ce qu'une chose a été, qu'elle sera nécessairement encore : parce qu'autrefois il y a eu des siècles barbares, faut-il conclure qu'il y en aura dans l'avenir? Eh! mon Dieu! si le monde (ce que nous ne saurions admettre) était destiné à retomber dans l'état de barbarie où il s'est trouvé après la chute de l'empire romain, s'il devait se voir de nouveau asservi à des hommes assez rapaces pour s'approprier le bronze des monuments, il s'en rencontrerait très-certainement d'autres pour convertir en carrières les monuments en pierre. Si la charpente en bronze du Panthéon servit au Bernin pour faire le baldaquin de Saint-Pierre, c'est que les murs du Colysée avaient déjà fourni la matière des palais romains. — Cette dernière observation nous conduit tout naturellement à l'époque de la Renaissance des arts en Italie, pendant laquelle les artistes et le grand Michel-Ange lui-même méconnurent trop souvent la valeur historique des monuments antiques, bien qu'ils en appréciassent la beauté. Cette indifférence pour les souvenirs historiques était poussée même tellement loin, que le duc de Médicis ayant acheté une statue antique légèrement mutilée, Benvenuto Cellini, auquel on ne refusera sans doute pas l'amour des arts, après en avoir fait longuement remarquer toutes les beautés au duc, termina en lui proposant de restaurer cette belle figure de façon à en faire un Ganymède, en y ajoutant quelques emblèmes. Ceci n'est pas un exemple singulier; Benvenuto n'agissait pas d'après un sentiment différent de celui qui animait les autres artistes, ses contemporains, qui ne voyaient dans les débris de l'antiquité que la beauté des formes, et nullement des vestiges précieux et expressifs de cette immense

celles qui décorent les fontaines établies tout récemment aux Champs-Elysées et qui ont été aussi fondues par M. Calla, constatent encore un progrès décidé sur ses précédents travaux. M. Calla, à la vérité, paraît être le seul qui ait atteint une si haute perfection dans son art; mais, quelle que soit la beauté de la coulée en fonte de ces figures, il existe toujours la malheureuse nécessité de les recouvrir d'une couche de peinture qui demande à être périodiquement renouvelée, et qui leur donne un désavantage incalculable, tant physiquement que moralement, dans leur comparaison avec le bronze. Ne serait-il pas a propos d'engager nos chimistes à rechercher quelque procédé qui pût dispenser de ce badigeon, en faisant de cette recherche l'objet d'un concours, avec un prix convenable pour la meilleure invention? Ce projet nous semble mériter l'attention du gouvernement et des sociétés qui ont pour objet l'encouragement des arts et des sciences. Il conviendrait aussi de faire un tableau comparatif des frais d'exécution de différentes natures d'ouvrages d'art, en bronze et en fonte de fer. Nous nous occuperons avant peu de ce travail.

ruine de la civilisation antique. Ils n'étaient pas mus par ce besoin ardent de fouiller dans les temps passés, pour se créer, pour ainsi dire, une vie nouvelle, toute intellectuelle, en dehors de la vie physique et actuelle.

Ce phénomène s'explique, au reste, très-facilement. Il n'est pas étonnant qu'à l'époque de la Renaissance le besoin de créer, qui est le propre de tout être parvenu à l'âge viril, agissant dans l'absence du besoin de souvenirs, qui est un des caractères de la vieillesse, ait pu conduire les artistes de ce temps-là à méconnaître la valeur historique des monuments antiques; mais ce phénomène ne se reproduira plus ni de nos jours ni dans les temps à venir. Il ne se reproduira pas de nos jours, parce que nous sommes arrivés à l'époque où nous avons besoin de cultiver nos souvenirs; les Musées se forment de tous côtés, et jamais les études historiques n'ont été aussi suivies qu'aujourd'hui. Il n'arrivera pas plus tard non plus, parce que la société qui nous succédera devant être un progrès sur celle-ci, conformément à cette loi naturelle du développement de toute chose qui fait que lorsqu'une société périt une autre recueille son héritage et poursuit ses travaux, cette société future ne pourra donc pas être plus indifférente que nous ne le sommes à tout ce qui se rattache à l'histoire du monde.

Heureusement aussi les monuments en bronze sont désormais à l'abri des nécessités de la guerre; l'industrie et le commerce ont créé des boulevards trop puissants, depuis vingt-cinq ans, pour que nous ayons jamais encore à voir un puissant état comme la France réduit à la nécessité de fondre les effigies de bronze qui décorent ses monuments et ses places publiques pour en faire du canon; il est bien plus probable que le canon, rendu aux arts et à l'industrie, reprendra un jour sa forme de statue, et concourra à conserver les noms de ceux qui auront bien servi leur pays (1). Mais s'il devait en être autrement, si la fortune devait encore une fois se liguer avec nos ennemis pour nous accabler, si la France en danger devait encore faire appel au dévouement de la nation, oh! alors les monuments en bronze courraient certainement des dangers réels, et s'il est permis à un artiste d'oublier un instant qu'il est un homme spécial, si lorsqu'il étudie une question, il ne lui est pas ordonné de prendre fait et cause pour l'art, quelle que soit la gravité des autres intérêts qu'il considère, nous demanderions alors, dans un tel état de choses, quelle ville ne serait heureuse de faire le sacrifice de ses bronzes honorifiques? Dans un tel moment de crise, lorsque les artistes seront devenus des soldats, quel plus bel usage pourrait-on faire des musées que de les convertir en arsenaux? Le seul regret qu'on éprouverait serait du petit nombre des monuments en bronze; ce serait de ne pouvoir de même offrir en holocauste à la patrie les monuments en pierre et en marbre. Les œuvres d'art sont précieuses sans doute, mais l'indépendance est plus précieuse encore que l'art; et pourrait-on regretter de sacrifier le passé de l'un à l'avenir de l'autre? Bien qu'il soit regrettable de rencontrer quelques anneaux brisés dans la chaîne historique de l'art, on peut encore s'en consoler en pensant que ces anneaux ont servi à consolider des œuvres plus

(1) Cette conviction annoncée au milieu des alarmes dont le public est agité, et au moment où la guerre semble imminente, peut paraître paradoxale ou du moins étrange; mais nous espérons que notre pensée sera comprise sans que nous soyons obligé d'entrer dans une digression trop longue et hors de proportion avec l'importance qu'il peut y avoir à établir ici la valeur de cette idée

importantes encore. Une nation est trop heureuse d'avoir des monuments en bronze lorsque leur sacrifice peut concourir à la sauver du joug étranger.

Beaucoup de personnes trouveront certainement un argument de plus en faveur des monuments en bronze dans cette propriété qu'ils ont de pouvoir changer de forme, et d'accepter, dans toutes les circonstances, celle qui convient le plus aux exigences du moment. Toutefois, nous sommes obligé de convenir que si, effectivement, on devait un jour recourir à ces monuments précieux pour y chercher une arme défensive, le bronze, destiné à garantir leur durée, n'aurait servi qu'à amener leur destruction; mais ici deux questions se présentent : 1° Une si effroyable crise est-elle encore possible? nous pensons que non, d'autres dirons oui. L'avenir décidera. 2° Dans le cas affirmatif conviendra-t-il de recourir à ce moyen extrême de se défendre? si oui, alors cette propriété de pouvoir changer de forme est une qualité qui rend cette espèce de monument supérieure aux autres, non du point de vue spécial de l'art, mais du point de vue supérieur qui permet d'embrasser tous les intérêts et de décider des choses en vue de l'intérêt le plus réel et le plus général.

En ce qui touche aux dangers qui résulteraient de réactions révolutionnaires, les monuments en pierre doivent les craindre plus que ceux en métal, car elles sont plus violentes que durables : il n'a fallu qu'une demi-heure pour ruiner l'archevêché; les alliés, en 1815, ont vainement tenté pendant bien plus longtemps de renverser la colonne de la Grande Armée. Lorsque ces réactions ont une longue durée, aucune espèce de monument ne saurait y résister.

Il est encore des raisons spéciales qui doivent faire rechercher les monuments en bronze dans nos pays du Nord, où l'hiver étend, pendant si longtemps, sa blanche robe sur nos campagnes et nos jardins. Dans ces moments, l'œil se repose volontiers sur le ton vert et chaud des statues et des monuments en bronze, qui contraste si agréablement avec tout ce qui les environne. En cette saison, les figures en marbre, au contraire, perdent beaucoup de leur valeur; leur couleur blanche les efface de la vue, et, d'ailleurs, le marbre même se dégrade sous l'influence des gelées et des changements de température; les statues mutilées de nos jardins ne le prouvent que trop. Le bronze n'a rien de semblable à craindre (1).

Nous pourrions ajouter aux raisons que nous venons d'énumérer en faveur de l'emploi du bronze dans les monuments, l'autorité des anciens, toujours si puissante en matière d'art. Il suffirait d'un aperçu historique des ouvrages d'art en bronze pour démontrer, de la manière la plus évidente, que les monuments de cette nature ont toujours été un objet de prédilection chez les peuples les plus renommés pour leur goût et aux époques les plus florissantes de l'art. Mais le développement qu'il conviendrait de donner à ce sujet le rendrait hors de proportion avec l'ensemble de notre travail. Nous nous sommes déjà peut-être trop étendu sur cette question.

(1) Il convient pourtant d'ajouter que, dans l'état normal des choses, le marbre blanc est très-préférable au bronze pour le statuaire. Le ton du bronze n'est pas favorable pour faire valoir les formes délicates. Le marbre offre aussi ce très-grand avantage, que l'artiste peut terminer son œuvre lui-même; tandis que pour le bronze il faut s'en rapporter au fondeur, qui est rarement très-artiste, et dont la lime barbare détruit trop souvent les charmes du modèle. Les figures en bronze sont assujetties aussi a tous les accidents de la fonte.

LE MONUMENT DE JUILLET CONSIDÉRÉ DANS SES RAPPORTS AVEC LA CONSTRUCTION.

A l'époque où l'érection du Monument de Juillet fut votée par les Chambres, le centre de la place de la Bastille, où il devait s'élever, était déjà occupé par des constructions considérables faites, en 1810, pour la fontaine de l'Eléphant, et comme les dépenses devaient être très-limitées, il fut décidé que les travaux exécutés feraient partie du monument futur. Il convient donc, avant d'aller plus loin, d'étudier quelle était à ce moment la disposition des lieux; nous verrons alors quelle influence elle a pu exercer sur le monument qui nous occupe.

Le plan de la Bastille que nous donnons ici fera bien comprendre cette description.

L'ancienne forteresse de la Bastille était située assez près de l'entrée de la rue Saint-Antoine, mais en se rapprochant un peu du boulevard Bourdon; le fossé du château occupait l'axe de la place actuelle, et lors des travaux du canal Saint-Martin on profita de cette disposition pour y faire passer le canal, sur lequel on jeta ensuite une voûte en plein cintre dans toute la longueur de la place. Le sommet de cette voute coïncide avec la ligne de rencontre des deux versants de la place de la Bastille, qui se dirigent du côté de la rue Saint-Antoine et du côté de la rue du faubourg.

La hauteur, depuis le dessus du chemin de halage jusqu'à l'intrados de cette voûte, est de. . . . . $6^m\ 00$

L'épaisseur de la voûte est de. . . . . $1^m\ 20$

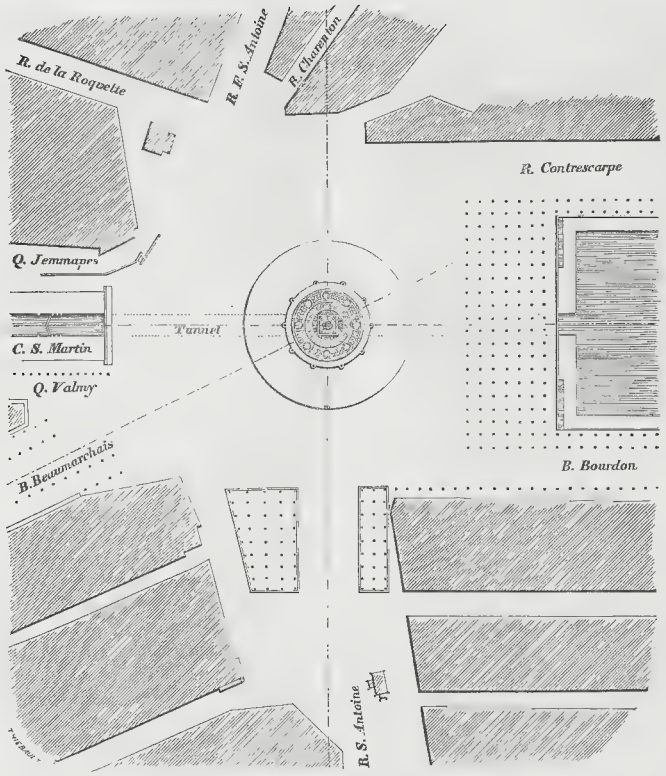
L'extrados de la voûte est donc au-dessus du chemin de halage de . . . . . $7^m\ 20$

C'est à l'intersection de l'axe du tunnel et de celui du boulevard Beaumarchais que fut fixé le centre des fondations de la fontaine de l'Eléphant, dont les eaux devaient être fournies par la ville.

Du point de rencontre de ces axes comme centre, on traça deux cercles, dont le premier avait environ 29^m de diamètre, et le second environ 22 mètres. Suivant le tracé de ces courbes, on dressa deux murs, qui furent reliés par une voûte dont l'intrados était à $1^m\ 50$ au-dessous du niveau de la place. Cet espace souterrain, qui devait contenir les tuyaux d'alimentation de la Fontaine, se trouve coupé en deux parties par la voûte du canal, de manière à former deux galeries à peu près demi-circulaires.

Suivant un troisième cercle concentrique avec les deux autres, et d'environ 13^m de diamètre, un nouveau mur fut élevé. L'intervalle des deux cercles intérieurs formait un bassin sous lequel était ménagé un passage ou galerie circulaire entièrement libre, dont le sol est au niveau de l'extrados de la voûte du canal, et par conséquent un peu au-dessous de celui de la place. Par ce passage, on pouvait circuler tout autour du monument, et pénétrer, en descendant quelques marches, dans la partie réservée aux tuyaux d'alimentation, par quatre ouvertures voûtées en cône, qui servaient en même temps à éclairer cette partie souterraine.

A l'intérieur de ce troisième cercle, on inscrivit un rectangle de $11^m\ 10$ sur $8^m\ 60$, dont le petit axe était parallèle à la direction du canal, et dont le centre se trouvait dans le même axe vertical que le centre commun des cercles que nous venons de décrire; deux des côtés de ce rectangle correspondaient



Place actuelle de la Bastille. Echelle de 1/2 millimètre pour mètre.

aux deux piédroits du tunnel, sur lesquels l'architecte dressa une magnifique voûte en ogive, destinée à supporter la figure colossale de l'Éléphant. Cette voûte ogivale perçait à travers la voûte en plein cintre qui recouvrait le canal; la différence de hauteur des deux intrados étant de 3^m 95, et l'épaisseur de la voûte en plein cintre étant de 1^m 20, il en résultait que la voûte ogivale se trouvait à jour en avant et en arrière dans la direction du canal, sur une hauteur de 2^m 75 : le jour pouvait pénétrer dans le tunnel par ces deux ouvertures.

A l'extérieur, sur la place, on ne voyait encore que deux bassins : le premier, exécuté en marbre rouge de Franchimont et de forme circulaire, surmontait le mur extérieur de la partie souterraine destinée à recevoir les conduits, et avait 0^m 50 de hauteur au-dessus du niveau de la place ; le second, construit en marbre blanc d'Italie, s'élevait à une hauteur de 3^m 30 au-dessus du premier bassin, et posait sur le mur intérieur du réservoir des conduits. Ce second bassin, qui contient le passage circulaire, devait être orné de bas-reliefs représentant les attributs des arts, des sciences et du commerce; on en fit les modèles ; une partie des bas-reliefs furent exécutés et doivent se trouver encore au Dépôt des marbres du gouvernement, à l'Ile-des-Cygnes.

Arrivés à ce point, les travaux furent suspendus ; ils avaient été exécutés avec un soin extraordinaire; M. Alavoine s'était livré à une longue suite d'expériences sur les matériaux qui devaient entrer dans ces constructions; les dimensions de chaque partie avaient été calculées en raison des charges qu'elle devait supporter; exemple qui devrait rencontrer plus d'imitateurs parmi les architectes.

La disposition générale de ces constructions se prêtait aisément à leur nouvelle destination.

La galerie souterraine, construite pour recevoir les conduits d'alimentation de la fontaine de l'Eléphant, a été convertie en caveau funéraire pour la réception des restes des victimes.

Le bassin en marbre rouge de Franchimont, rempli de béton, est devenu le premier soubassement du nouveau monument ; celui en marbre blanc forme le second soubassement, dans lequel est percée une porte qui donne entrée à la fois à la colonne et à la galerie circulaire. Au lieu de combler de béton le bassin qui surmonte cette galerie, on l'a recouvert par une petite voûte presque plate, composée de briques posées à plat et reliées par du ciment romain. Cette petite voûte n'est pas indiquée dans la gravure. L'extrados de cette voûte est de niveau avec le plan supérieur du soubassement circulaire, et sa construction est tellement solide, que lorsqu'on y posa le pavé en compartiments

qui le recouvre, bien qu'on fût obligé d'entailler presque de moitié l'épaisseur des briques à la clef, pourtant aucun accident n'en résulta. La corniche de ce soubassement où devaient figurer, dans le projet primitif de fontaine, des têtes de dauphin lançant des jets d'eau, se trouve maintenant ornée de têtes de lion qui rejettent les eaux pluviales. La voûte en ogive, dont l'extrados se trouve au niveau de la partie supérieure du second soubassement, porte le poids de la colonne comme elle devait porter celui de l'Éléphant (1); seulement, un troisième soubassement, carré, de 2m 70 de hauteur, se trouve entre la colonne et la voûte. Deux des faces de ce troisième soubassement sont déterminées par les prolongements des plans verticaux qui limitent la longueur de la voûte ogivale, et les quatre angles du carré ainsi formé s'appuient sur le mur circulaire intérieur contenu dans le deuxième soubassement. D'après cette disposition, on conçoit que l'espace compris entre le plan carré et le plan circulaire se compose de quatre segments de cercle; les deux segments qui correspondent aux ouvertures de la voûte ogivale sont laissés à jour, n'étant garnis que d'une simple grille, et la lumière qui pénètre par ces deux ouvertures éclaire à la fois le tunnel, la galerie circulaire, et, par suite, le souterrain converti en caveau sépulcral. Les deux autres segments correspondant aux reins de la voûte ogivale sont fermés, et forment partie de la surface légèrement conique qui recouvre le second soubassement.

La base de ce soubassement est revêtue d'un granit grisâtre de Sainte-Honorine, et le reste, de marbre blanc. Les pièces de ce revêtement sont reliées par des crampons, des goujons et des agrafes en fer étamé. La corniche est assemblée au moyen de tenons et de mortaises, en outre des agrafes qui la rattachent à la maçonnerie. Cette partie a présenté quelques difficultés pour la pose, les panneaux sur lesquels elle se trouve placée n'ayant que de 18 à 20 centimètres d'épaisseur.

Il est facile de reconnaître les différentes parties que nous venons de décrire, par l'inspection des deux coupes (*Fig.* 1 et 2, *Pl.* 22) qui montrent l'ensemble des constructions en maçonnerie. La figure 1 représente une coupe faite perpendiculairement à la direction du canal, et la figure 2 représente une coupe faite suivant l'axe du canal.

Dans ces deux figures, *a a* représente les caveaux qui devaient contenir les tuyaux d'alimentation où l'on voit maintenant les tombeaux des victimes.

b b, passage ou galerie par laquelle on circule autour du monument. On distingue dans ce passage (*Fig.* 2) une des portes d'entrée des caveaux.

c c c, voûte en ogive qui supporte le monument.

d d d, voûte du canal.

e e e, premier bassin circulaire en marbre rouge, actuellement rempli de béton. Le rebord de ce bassin supporte une grille en fonte de fer qui entoure le monument.

f f f, second bassin circulaire en marbre blanc d'Italie.

g, porte par laquelle on pénètre dans le monument.

(1) Une des raisons que M. Alavoine faisait valoir contre le projet de colonne, était que cette voûte avait été calculée pour supporter une figure d'une base beaucoup plus large et d'un poids moindre que celui de la colonne proposée. « Vous êtes un homme trop habile, monsieur Alavoine, lui répondit gracieusement le ministre, pour vous trouver arrêté par une semblable difficulté. »

h, soubassement carré.

Les parties en maçonnerie du monument étant terminées, il ne restait plus qu'à construire la colonne.

La première idée de M. Alavoine fut de la faire en marbre, mais il dut renoncer à ce projet pour ne pas mettre une trop grande charge sur la voûte du canal. Il calcula qu'une colonne en marbre eût pesé 1 million 166 270 kilogrammes, tandis qu'une colonne en bronze ne pèserait que 170 353 kilogrammes. C'était presque 1 million de kilogrammes de moins (1).

Quelques personnes prétendent que c'est à l'empereur Napoléon qu'il faut rapporter le mérite d'avoir le premier conçu l'idée de construire une colonne en bronze, par des tambours superposés. Le revêtement en bronze de la colonne de la Grande Armée étant fixé par des crampons à un noyau en maçonnerie, il en résulte que chaque fois que le métal se dilate, les crampons sont ployés dans le sens du mouvement opéré par la dilatation, et que lors de la retraite du métal, ils sont ployés dans le sens contraire. On conçoit que cet effet doit tendre à la fois à déplacer les assises de la maçonnerie et à rompre les crampons. Des personnes disent que Napoléon, frappé de ces inconvénients, fit la remarque qu'on aurait pu se dispenser de construire un noyau en pierre pour faire une colonne en métal; que des cylindres superposés et boulonnés sur des rebords intérieurs pourraient former une colonne d'une solidité parfaite.

Il faut convenir que cette idée, d'ailleurs très-juste, n'était pas bien difficile à rencontrer, et peut-être cette anecdote n'est-elle pas plus authentique que tant d'autres où figurent tour à tour les hommes célèbres; mais toujours est-il que l'effet de la dilatation sur une colonne ainsi construite entièrement en métal, ne doit pas tendre fortement à en séparer les parties qui la composent; un tel monument doit supporter cette action comme s'il était d'une seule pièce. Il subira, à la vérité, une légère déformation dans le sens vertical chaque fois que le soleil le frappera vivement et longtemps du même côté, car la dilatation de la partie exposée aux rayons devant être supérieure à celle de la partie qui est dans l'ombre, il éprouvera nécessairement un léger déversement; mais cet effet ne saurait être ni assez sensible ni assez persistant pour produire une déformation permanente et sérieuse.

Avant d'arrêter définitivement le choix du métal qui devait servir à la construction de la Colonne de Juillet, M. Alavoine fit de longues et nombreuses recherches sur les différentes espèces d'alliages qu'il soupçonnait devoir offrir quelque avantage; pendant longtemps même il pencha pour l'emploi d'un métal blanc formé d'un alliage de sept parties de zinc et d'une partie d'étain. Il soumit des échantillons de ce métal à une suite d'expériences, pour en reconnaître les forces de résistance et les comparer à celles du bronze et de la fonte de fer. L'emploi de ce métal devait lui offrir une économie notable sur celui du bronze; mais sous le rapport de l'art le monument aurait perdu quelque chose, parce que sa couleur naturelle, d'un gris sale, aurait nécessité sans doute une couche générale de peinture qui aurait nui aux détails un peu fins; ce métal étant d'ailleurs d'une nature moins tenace que le bronze ou la fonte de fer, les profils

(1) Le monument actuel pèse 187 802 kilog. 0 0, y compris la statue. Mais il faut tenir compte des changements qui ont été faits au projet de M. Alavoine.

n'auraient pu offrir toute la netteté et toute la fermeté désirables. Il est vrai de dire que la colonne projetée par M. Alavoine était tellement simple et dénuée d'ornements, qu'elle ne nécessitait pas d'une manière absolue l'emploi du bronze, matière précieuse et tellement propre à reproduire les formes les plus variées de la sculpture, que son application en surface lisse devient une véritable prodigalité et presqu'un contresens; la fonte de fer eût mieux convenu pour un tel monument. Ce fut pourtant le bronze qu'on choisit définitivement, et toutes les parties du monument au-dessus du soubassement carré sont construites uniquement avec ce métal. M. Alavoine le choisit probablement parce que ce métal lui permettait d'obtenir une force plus grande avec un poids moindre; considération importante, puisqu'il fallait ménager la voûte qui supporte le monument.

Les parties construites en bronze sont : le piédestal de la colonne, la colonne elle-même, la lanterne et la statue qui la surmonte.

Le mode de construction employé est extrêmement simple. En voici sommairement les dispositions générales; nous les décrirons avec détail ensuite :

Le monument en bronze pose, sans autre préparation, sur le soubassement carré, et s'y maintient par son poids. Il consiste en une charpente intérieure et une enveloppe extérieure, dont une partie seulement entre dans la construction comme élément nécessaire. Voici l'énumération et l'arrangement des différentes parties de l'enveloppe extérieure :

Le piédestal est carré et composé de six assises de bronze boulonnées entre elles sur des rebords intérieurs; chaque assise est formée de quatre pièces dont chacune occupe toute la largeur d'une des faces du piédestal, aux angles duquel elles sont assemblées par des boulons.

La base de la colonne est d'un seul morceau.

Le fût de la colonne se compose de vingt et un tambours superposés et boulonnés également entre eux sur des rebords intérieurs. Tous ces tambours sont d'un seul morceau.

Puis viennent successivement le chapiteau aussi d'un seul jet, la lanterne formée de deux parties, la boule formée de deux hémisphères, et, finalement, la statue du génie de la Liberté.

Quant à la construction *réelle* du monument, pour avoir une idée précise de son ensemble, que l'on suppose le fût de la colonne prolongé dans les deux sens : 1° par le bas jusqu'au niveau de la maçonnerie, et 2° par le haut, au travers du chapiteau jusqu'à la coupole de la lanterne; que l'on suppose ensuite des contreforts aussi élevés que le piédestal, rayonnant régulièrement autour du pied de cette espèce de cylindre pour lui donner de l'assiette, et s'étendant depuis le cylindre jusqu'à la rencontre des plaques d'enveloppe du piédestal; que l'on suppose enfin cet ensemble complété par le revêtement extérieur que nous connaissons, et on aura une idée exacte de la disposition générale et de la construction de la Colonne de Juillet. Toutefois, les parties prolongées du fût, au lieu d'être pleines, sont à jour; elles composent une charpente des plus ingénieuses et des mieux combinées. Ainsi, le fût réel de la colonne est supporté par huit poteaux en bronze disposés aux angles d'un octogone inscrit dans le cercle formé par le plan du fût; ces poteaux étant reliés entre eux par des traverses et des croix de Saint-André, l'espace enveloppé forme un prisme régulier à huit pans.

Chaque poteau est renforcé en arrière par un système de

châssis formant contrefort, qui tous convergent vers l'axe de la colonne.

Cette construction intérieure supporte tout le poids de la colonne et sert d'appui aux pièces qui forment les révolutions de l'escalier, aussi en bronze, et à noyau vide. Cet escalier plonge dans le massif de la maçonnerie jusqu'au niveau supérieur du second soubassement, et monte jusqu'à la lanterne placée au-dessus du chapiteau; seulement, les marches comprises dans les soubassements en maçonnerie sont construites en pierre.

L'intérieur de la colonne est éclairé par des ouvertures ménagées dans les têtes des lions qui décorent les tambours ornés du fût, et dans les plaques qui recouvrent horizontalement le dessus du piédestal.

Nous allons maintenant reprendre et examiner successivement chacun des éléments de la construction en bronze; et, pour être clair, nous ne craindrons pas quelques répétitions.

Piédestal. — C'est la charpente intérieure du piédestal qui supporte, comme nous venons de le dire, toute la masse de la construction supérieure; c'est de sa force et de sa bonne disposition que dépend la solidité du monument; c'est aussi la partie de la construction qui demandait le plus de recherches et d'études. Le piédestal se compose d'une charpente intérieure et d'un revêtement extérieur : ce revêtement ne forme pas une partie nécessaire et essentielle de la construction; le monument ne serait guère moins solide en le supposant enlevé.

La colonne proprement dite, prolongée au travers du piédestal, pose directement sur la maçonnerie; le plan de ce prolongement forme un polygone régulier de huit côtés, au sommet de chaque angle duquel se trouve un châssis. Ces huit châssis, dont les plans verticaux sont disposés de manière à couper en deux parties égales les angles du polygone, s'étendent depuis les sommets de ce polygone jusqu'aux faces du piédestal, dont elles épousent la forme et dont elles supportent les plaques de revêtement.

Comme les huit châssis se ressemblent, nous donnerons la description détaillée d'un seul, en nous aidant, pour cela, des dessins de la *Planche* 22, où la *Fig.* 4 représente une coupe du piédestal, et la *Fig.* 3 la moitié du plan du piédestal. Cette moitié de plan est prise à deux hauteurs différentes, de sorte qu'elle ne forme que deux quarts de plans différents; mais comme les quatre quarts de chaque plan sont parfaitement semblables, la *Fig.* 3 suffit pour faire bien comprendre l'ensemble des deux plans. Le quart de plan à gauche est pris au niveau des maçonneries et montre la disposition des semelles qui y posent; la coupe horizontale des plaques de revêtement n'a pas été indiquée, pour éviter une trop grande complication. La partie droite de la *Fig.* 3 représente un quart de la section horizontale faite à la hauteur *A B* de la *Fig.* 4. Dans cette projection, on n'a pas tenu compte du revêtement qui forme extérieurement la base du piédestal, et cela, afin de laisser distinguer des parties plus importantes. On trouvera, dans les figures de cette planche, d'autres libertés du même genre prises pour des raisons analogues. Dans la *Fig.* 4, nous n'avons indiqué que la moitié de la coupe, pour ne pas trop charger le dessin. Dans les *Fig.* 3 et 4, les mêmes parties sont indiquées par les mêmes lettres.

Il est aussi une observation importante qu'il convient de con-

server constamment présente à l'esprit, pendant toute la durée de cette description du système de construction suivi dans la Colonne de Juillet : M. Alavoine, après de nombreux essais, était arrivé à cette conviction, que la disposition qui donne lieu à la plus grande résistance avec la moindre quantité de matière, offre, dans sa section transversale, la forme d'une croix; aussi dans le monument de Juillet, dans les montants verticaux, dans les traverses, dans les bras des croix de Saint-André, partout, en un mot, il s'est efforcé de se rapprocher constamment de cette forme, et on verra, dans le cours de cette description, qu'il ne s'en est éloigné que là où la disposition des choses la rendait impossible. Une autre observation générale qu'il convient de se rappeler s'applique à la charpente du piédestal : c'est que toutes les parties faisant fonction de supports et celles fondues avec elles du même jet ont 3 centimètres d'épaisseur; les autres parties de la charpente du piédestal n'ont que 2 centimètres.

Chaque châssis se prolonge depuis le dessus de la maçonnerie jusqu'au-dessous du tore de la base de la colonne, à la hauteur *ih*. Il a été fondu en deux parties, dont la réunion s'opère au moyen de deux traverses boulonnées l'une sur l'autre à la hauteur *ppqq*.

La partie inférieure du châssis pose sur la maçonnerie par une semelle *kkk*. A partir de cette semelle s'élèvent deux montants verticaux, dont le premier *lll*, placé à l'angle du polygone, et par conséquent plus rapproché du centre de la colonne, offre, en plan, la forme d'une double croix, dont les doubles branches sont à angle droit avec le plan vertical de l'ensemble du châssis. Ce montant vertical se poursuit dans toute la hauteur du châssis. Le second montant *mm* offre en plan une croix simple, dont la branche transversale est parallèle à la face avoisinante du piédestal. Ce montant ne se prolonge que jusqu'à la hauteur *nn*, au-dessous du dé de la base de la colonne. A partir de ce point, la différence de hauteur des deux montants verticaux est rachetée par un troisième montant *ko* placé en retraite sur la traverse *nn*.

Vers le bas du second montant se trouve une partie saillante correspondant à la base du piédestal, et à la partie supérieure du même montant est une autre saillie qui correspond à la corniche du piédestal; ces deux parties sont fondues avec le châssis. Les deux montants verticaux sont reliés à des hauteurs différentes par quatre traverses horizontales. La première, *kk*, qui fait fonction de semelle et dont la section est en forme de T, pose directement sur la maçonnerie; la seconde est double, étant formée par deux traverses *pp*, *qq*, à section en T, superposées et boulonnées ensemble, qui servent à la fois à relier les deux montants et à assembler les deux parties dont la réunion forme l'ensemble du châssis; la troisième *rr*, à section en croix, placée au niveau de la partie inférieure de la corniche du piédestal, renforce le cadre, qui, en cet endroit, doit résister à la poussée résultant de la disposition de cette corniche; la quatrième, *nn*, à section en T, termine le cadre rectangulaire *kknn*, et se trouve immédiatement au-dessous de la base de la colonne.

La disposition des huit châssis est identique à celle que nous venons de décrire. Nous allons maintenant faire connaître de quelle manière ils sont reliés entre eux.

Les pieds des huit châssis sont rattachés les uns aux autres, et maintenus en place par un double système de semelles a section en équerre *sss... ttt...* Les semelles *sss* du premier système, qui sont les plus rapprochées de l'axe de la colonne, forment par leur réunion un octogone régulier concentrique avec le plan de la colonne. Les semelles du second système sont boulonnées contre les plaques de la base du piédestal, et forment ainsi un carré, renforcé aux angles par des liens *t't't'*; la disposition particulière de ces liens tient à un premier projet qui fut abandonné, mais qui nécessitait cet arrangement. Ces liens sont coulés avec les semelles auxquelles ils adhèrent.

Les semelles de l'un et de l'autre système posent immédiatement sur la maçonnerie; seulement, pour les assembler avec les semelles qui forment la base des châssis, leurs extrémités sont ployées en forme de *Z*; mais la partie du milieu, représentée par cette lettre, est perpendiculaire au lieu d'être oblique. Par cet arrangement, les extrémités des semelles des châssis se trouvent engagées sous les extremités des semelles des polygones, avec lesquelles elles sont ensuite boulonnées.

A la hauteur des doubles traverses *pp qq*, les montants postérieurs des châssis sont reliés par un cours d'entretoises *uuu...* qui forment aussi un polygone octogonal concentrique avec le plan de la colonne; la section des entretoises ou traverses parallèles aux faces du piédestal est en forme de T, mais celle des entretoises qui correspondent aux angles du piédestal est en croix.

L'assemblage de ces entretoises avec les traverses *pp qq* est le même que celui des semelles posant sur la maçonnerie avec les semelles *kk* des châssis. Au milieu *v* de chacune de ces entretoises viennent converger les bras d'une croix de Saint-André, qui sont assemblés et boulonnés entre eux à l'aide d'une plaque.

La *Fig.* 5 représente les détails de la disposition de chacune des quatre croix de Saint-André, qui occupent les quatre angles du piédestal, ainsi que le mode d'assemblage des bras de la croix avec les montants postérieurs des châssis. Dans cette figure, le plan C D représente la coupe faite à la hauteur C' D' sur la plaque d'assemblage, mais on a fait la projection de la partie supérieure de la croix au lieu de celle de la partie inférieure, afin d'indiquer la saillie qui occupe le milieu de la plaque, et qui est ainsi disposée pour laisser passage à l'entretoise *uu*. Les bras des quatre croix de Saint-André appliqués contre les faces du piédestal, y sont simplement retenus par des boulons.

Les huit montants principaux des châssis sont reliés aussi par des croix de Saint-André, *ww*, plus petites que celles que nous venons d'examiner, et fondues chacune d'un seul jet. Les centres de ces croix, dont le détail est représenté *Fig.* 6, sont dans le même plan horizontal que ceux des précédentes; leur face antérieure se trouve dans un même plan vertical, et se projette par conséquent suivant une ligne droite, comme cela se voit *Fig.* 6 et *Fig.* 3. Mais leur face postérieure est renflée de manière à former en plan des arcs de cercle concentriques avec le plan de la colonne, et dans la projection verticale de ces croix vues de côté, la ligne de renflement forme aussi un arc de cercle dont le centre se trouve dans l'axe de la colonne, comme cela se voit *Fig.* 4; il en résulte que si, comme centre, on prenait le point d'intersection de l'axe de la colonne avec le plan horizontal qui contient les points milieux de ces croix de Saint-André, et qu'avec un rayon égal à la distance de ce centre à un point quelconque de l'arc de renflement de ces croix on décrivait une sphère, les courbes qui déterminent les renflements feraient toutes partie de la surface de cette sphère.

La *Fig.* 6 indique suffisamment le mode d'assemblage de ces croix avec les montants ; mais nous ferons remarquer que chacun des bras bute contre une petite partie saillante fondue avec les montants des châssis, et qui soulage les boulons en s'opposant au glissement.

A la hauteur *h* du châssis, se trouvent huit entretoises à section en équerre, dont la réunion forme aussi un polygone régulier octogonal et concentrique avec les précédents. On en voit la coupe en *h*, *Fig.* 4. Ces entretoises relient les sommets des petits montants verticaux qui terminent le haut des châssis.

Nous avons dit que les montants principaux ou antérieurs des châssis offraient en section une double croix ; cette forme ne se poursuit que jusqu'à la hauteur *n n*. A partir de ce point jusqu'au sommet du châssis, ces montants ne conservent plus en section que la forme d'une croix simple : ce sont les branches antérieures de la double croix qui ont été conservées. Cette modification a été déterminée par la nécessité d'établir à cette hauteur huit plaques *x x* formant linteaux ; le plan octogonal formé par ces linteaux est identique avec celui formé par le premier système de semelles qui relie les pieds des huit poteaux ou montants principaux.

Ces linteaux ou plaques forment un prisme octogonal qui a la même hauteur que le petit montant vertical *o h*, et leurs extrémités verticales reployées vers l'extérieur s'appliquent les unes contre les autres, de façon à ce que les plans de leur rencontre se trouvent dans le plan vertical du châssis sur lequel ces extrémités s'appuient. Les pièces, ainsi juxtaposées, sont ensuite boulonnées ensemble, et les parties supérieures des huit montants qui supportent tout le poids de la colonne se trouvent ainsi embrassées et renfermées par cette ceinture ou prisme octogonal, de manière à ne plus former de la charpente inférieure du piédestal qu'un ensemble tellement lié, qu'on pourrait presque le considérer comme fondu d'un seul jet. Ce prisme est terminé en haut et en bas par des rebords disposés de telle sorte que la coupe verticale de chaque plaque ressemble à deux T assemblés par leurs parties inférieures ; cette disposition lui donne à la fois plus d'assiette sur les montants, plus de raideur, et offre une surface propre à recevoir le premier tambour cylindrique de la colonne. La ligne intérieure déterminée par les rebords de ce prisme est circulaire et concentrique avec le plan de la colonne ; mais la ligne extérieure déterminée par ces rebords forme un octogone régulier, également concentrique avec le plan de la colonne.

Le dé de la base de la colonne correspond extérieurement au prisme que nous venons de décrire ; c'est cette partie qui sert pour ainsi dire de transition entre le piédestal et la colonne ; toutes les parties au-dessous appartiennent au piédestal, et toutes les parties au-dessus à la colonne.

Pour compléter la description du piédestal, il ne nous reste plus qu'à décrire l'assemblage des plaques qui en forment le revêtement extérieur.

Le piédestal est formé de cinq assises de plaques, ou de six assises, en comptant le socle de la base de la colonne, que nous avons considéré comme pièce de transition. Chacune de ces assises se compose de quatre plaques correspondant aux quatre faces du monument, et l'épaisseur des plaques varie de 0^m 02 à 0^m 015.

Les plaques de la 1re assise forment le socle de la base du piédestal, et elles sont maintenues par des boulons contre les semelles *t t* qui posent sur la maçonnerie.

Les pièces de la 2e assise, ainsi que celles des 3e, 4e et 5e, portent intérieurement chacune trois renforts verticaux terminés à leurs parties inférieures par des petites saillies horizontales *y y y*. Ces renforts, avec leurs saillies, reposent sur le rebord intérieur qui couronne les plaques des assises inférieures, et sont boulonnés avec lui.

Pour faire l'assemblage, aux angles du piédestal, des quatre plaques formant chaque assise, celles-ci portent à leurs extrémités verticales de petits reliefs formant en *plan* des triangles rectangles, disposés de façon à ce que les hypothénuses soient adhérentes aux plaques dont ces reliefs font partie. Lorsque les plaques sont posées en place, ces petits triangles se trouvent juxtaposés par un des côtés de l'angle droit de chaque triangle, et de cette façon, ils n'en font plus qu'un seul qui est divisé en deux parties égales par la ligne de jonction. Deux brides sont placées l'une au-dessus et l'autre au-dessous des triangles réunis ; un trou, correspondant au centre de chaque triangle, est percé au travers des trois parties, et livre passage à deux boulons qui sont ensuite fixés par deux écrous. La *Fig.* 7 montre le plan et l'élévation de ce détail.

Pour rendre plus parfait le rapprochement des triangles et par conséquent des plaques, les centres des trous percés dans chaque bride sont un peu plus rapprochés que ceux des trous percés dans les triangles, et les boulons sont légèrement coniques, afin de pouvoir passer par les ouvertures ainsi préparées ; ils entrent d'abord avec difficulté, et il n'en passe au travers de la deuxième bride que tout juste la longueur suffisante pour pouvoir être saisie par les écrous ; mais en tournant ceux-ci on fait descendre les boulons de force. La disposition des trous tend à courber les boulons ; mais plus on fait tourner les écrous, plus aussi la longueur du boulon engagé dans les ouvertures diminue : l'arc se rapproche de la ligne droite en rapprochant d'autant les triangles et par suite les plaques.

Les pièces de la 2e assise embrassent toute la hauteur occupée par les moulures de la base du piédestal.

La 3e et la 4e assise forment le dé du piédestal.

La 5e assise comprend la hauteur de la corniche et de la partie courbe qui la surmonte et qui la relie avec le socle de la base de la colonne. La partie supérieure de cette assise porte un rebord qui s'appuie sur le haut du montant postérieur du châssis, sur lequel il est de plus fixé par des boulons.

Le revêtement qui figure le socle de la base de la colonne et qui forme la 6e assise, s'appuie sur le rebord intérieur de la précédente. Chacune des plaques de cette assise porte deux renforts verticaux *d' d'*, dont on peut voir la projection dans la coupe du piédestal ; ils sont placés dans le même plan que les châssis, auxquels ils correspondent et avec lesquels ils sont boulonnés. Des espèces de petits crochets, fixés de distance en distance dans le plan incliné qui termine par en bas les plaques du socle, servent à accrocher le rebord supérieur de la 5e assise et à empêcher le glissement. Le haut du socle est boulonné avec les huit entretoises qui relient les sommets des petits montants verticaux.

Les parties laissées à jour par la superposition de la base circulaire de la colonne sur le socle carré, sont recouvertes par des plaques horizontales, qui reposent sur les entretoises précé-

dentes. Ces plaques portent intérieurement quelques petites saillies qui correspondent à d'autres saillies de même nature appartenant aux plaques verticales du socle, et qui permettent de les boulonner ensemble. La plaque de recouvrement de chaque angle est composée de deux parties, dont le joint est dirigé suivant la diagonale du plan carré, et qui sont réunies ensemble au moyen de boulons qui traversent leurs rebords intérieurs. Une ouverture circulaire est percée au centre de chacun de ces quatre recouvrements pour laisser pénétrer librement le jour dans l'intérieur du piédestal.

Indépendamment des assemblages qui relient toutes les pièces de revêtement du piédestal les unes aux autres et au système de semelles et d'entretoises qui commencent et terminent la charpente intérieure, ces différentes plaques sont encore fortement boulonnées avec les châssis ou cadres contre lesquels elles s'appliquent.

L'ensemble du système de construction que nous venons de décrire est dû à M. Alavoine; mais, après la mort de ce savant architecte, M. Duc ayant complétement modifié l'extérieur du monument, il en résulta aussi une modification notable dans le système d'assemblage des plaques avec les châssis. Ainsi, dans le système de M. Alavoine, les plaques devaient épouser exactement la forme des parties postérieures des châssis, exactitude qui aurait indubitablement présenté de sérieuses difficultés dans l'exécution; mais les changements opérés par M. Duc dans les formes extérieures rendirent ce mode d'assemblage entièrement impossible, parce que les châssis ayant été fondus conformément aux instructions de M. Alavoine, leur profil, comme on peut le voir par l'inspection de la coupe du piédestal, différait complétement de celui des plaques de revêtement fondues sur d'autres modèles. M. Duc fut conduit dès lors à laisser un petit intervalle entre les plaques et les châssis, et, pour que l'assemblage de ceux-ci pût se faire sans difficulté, il fit réserver de distance en distance sur les plaques de petites parties pleines, qui furent ensuite taraudées, après l'ajustage des plaques, pour recevoir les boulons qui devaient les relier aux châssis. Ce mode d'assemblage offrait plus de facilités que le précédent, et dépendait moins des accidents de la fonte et des causes nombreuses qui concourent toujours à multiplier les erreurs lors de l'exécution d'un projet.

M. Duc fit exécuter une autre modification aux dispositions de la charpente de M. Alavoine. Celui-ci ne comptait se servir que des croix de Saint-André simples, dont nous avons donné le détail *Fig.* 6. La parfaite réunion des plaques avec les châssis devait, suivant M. Alavoine, donner à l'ensemble de la charpente une raideur suffisante pour répondre à tous les besoins; dans ce système, les plaques de revêtement devaient faire partie essentielle de la construction. Mais par suite des modifications apportées dans la forme des parties de revêtement, il ne pouvait plus en être ainsi, et les changements de l'extérieur entraînèrent la nécessité de modifier le système de construction intérieure, et de lui communiquer par d'autres moyens la force de résistance qu'il ne devait plus rencontrer dans la parfaite réunion des plaques avec les châssis. M. Duc, pour mettre le monument en mesure de résister au mouvement de roulis ou de sersion autour de l'axe vertical, qui était à craindre, créa le système de croix de Saint-André fixées dans les angles et contre les plaques du piédestal dont nous avons décrit les fonctions, et qui répondent parfaitement à leur objet. La *Fig.* 5 donne les détails de cette croix, et montre la manière simple et ingénieuse dont les bras sont assemblés avec l'entretoise.

Base de la Colonne. — La base de la colonne est formée d'un cylindre intérieur qui repose sur le rebord supérieur du prisme octogonal renfermé dans le socle, et d'un revêtement extérieur richement décoré, qui est d'un seul morceau, et qui pose sur les huit petits montants verticaux *o h*. Cette partie extérieure est purement décorative; elle porte un renfort intérieur qu'on peut voir dans la *Coupe*, où l'on peut distinguer aussi la manière dont elle est assemblée avec les parties avoisinantes de la construction.

Fût de la Colonne. — Le fût de la colonne se compose de vingt-un tambours, chacun de 1 mètre de hauteur, excepté le premier et le dernier, qui ont chacun 2 mètres de hauteur; les autres forment des troncs de cône de différents diamètres, et d'une épaisseur de métal qui varie graduellement, depuis le bas jusqu'au haut du fût de la colonne, de 1 1/2 à 2 centimètres.

Chacun des tambours porte horizontalement à ses extrémités un rebord continu intérieur. Ces rebords offrent de l'assiette aux tambours et un moyen facile d'assemblage. Ils sont reliés et consolidés par huit nervures verticales de même saillie que les rebords, et placés à l'aplomb des montants principaux des châssis du piédestal, qui paraissent se poursuivre de cette façon depuis le dessus de la maçonnerie jusqu'au sommet du monument, traversant, comme nous le verrons, le chapiteau et la lanterne.

Vingt-quatre boulons relient chaque paire de tambours. On peut voir les rebords et les nervures verticales du premier tambour dans la coupe *Fig.* 4; on y voit aussi de petits contre-forts *a' a' a' a'*, qui se répètent dans le dernier tambour dont la forme et la position sont analogues à celles du premier tambour.

La *Fig.* 8 montre la section horizontale de la huitième partie d'un tambour; la *Fig.* 9 montre la section verticale d'un tambour.

Le tableau ci-dessous, composé de quatre colonnes, donne: dans la première, le numéro des tambours du fût en suivant l'ordre de leur superposition (1). De cette façon, le numéro 1 représente le tambour qui surmonte immédiatement la base de la colonne, et le numéro 23 celui qui est immédiament au-dessous du chapiteau. Dans la deuxième colonne, on a indiqué la longueur des plus petits rayons de chaque tambour, et attendu que le plus grand rayon d'un tambour est le même que le plus petit rayon du tambour au-dessous, il est facile de trouver à la fois le plus grand et le plus petit rayon de chaque tambour. Une raison analogue nous a engagé à ne donner dans la troisième colonne que la largeur du rebord supérieur de chaque tambour. L'inspection de la troisième colonne montrera que la largeur des rebords de chaque tambour diminue suivant une progression arithmétique, dont la raison est 4 millimètres.

(1) Bien qu'il n'y ait véritablement que vingt tambours distincts, pourtant le premier et le dernier étant doubles, nous les avons dédoublés pour montrer avec plus de détail la variété que présentent les dimensions des parties qui composent le fût.

NUMÉROS DES TAMBOURS du fût.	LONGUEUR du plus petit rayon du cercle extérieur de chaque tambour.	LARGEUR en millimètres du rebord supérieur de chaque tambour mesuré intérieurement.	ÉPAISSEUR de métal, en millimètres, de chaque tambour.
23	1m 5 200	100	15
22	1 5 388	100	15
21	1 5 560	104	16
20	1 5 747	108	16
19	1 5 917	112	16
18	1 6 082	116	16
17	1 6 241	120	17
16	1 6 394	124	17
15	1 6 542	128	17
14	1 6 684	128	17
13	1 6 820	132	18
12	1 6 952	136	18
11	1 7 074	140	18
10	1 7 193	144	18
9	1 7 306	148	19
8	1 7 413	152	19
7	1 7 514	156	19
6	1 7 610	160	19
5	1 7 699	164	20
4	1 7 783	168	20
3	1 7 861	172	20
2	1 7 933	176	20
1	1 8 000	180	20

Chapiteau de la Colonne. — De même que le fût se prolonge par une charpente jusqu'à la maçonnerie, de même aussi il se prolonge par une charpente au travers du chapiteau. Cette charpente, à plan circulaire, est formée par huit montants à section en croix, reliés a la moitié de leur hauteur par des entretoises également à section en croix. Deux parties ayant la forme de triangles isocèles, dont les sommets sont rattachés aux bases par des montants verticaux, sont boulonnées par ces sommets au centre de chacune des huit entretoises ; les bases de ces couples de triangles, qui sont boulonnées avec les extrémités des huit montants principaux, forment, par leur réunion en haut et en bas, des rebords continus de manière à ce que l'ensemble de cette charpente représente un tambour cylindrique à jour portant des rebords intérieurs à ses extrémités. Ce vingt-quatrième tambour est boulonné avec le vingt-troisième, comme les autres le sont entre eux.

Indépendamment du rebord intérieur sur lequel pose le tambour à jour, le vingt-troisième tambour est couronné par une astragale faisant saillie au dehors ; c'est sur cette saillie qu'est posé le chapiteau, au bas duquel un rebord intérieur a été ménagé à cet effet.

Le chapiteau a été fondu d'un seul jet, à l'exception des quatre génies et des huit palmettes, qui ont été rapportés après coup.

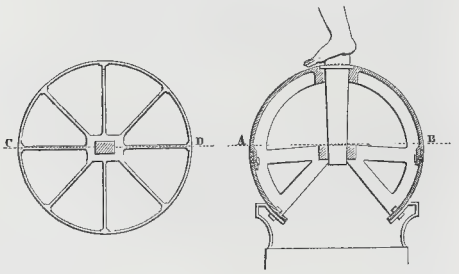
Les plaques de recouvrement qui forment la plate-forme du chapiteau sont portées sur un système d'entretoises fixées en haut du chapiteau. Parmi ces entretoises, il en est huit qui rattachent le chapiteau aux sommets des huit montants du tambour à jour. L'assemblage de ces plaques est analogue à celui adopté pour celles du piédestal.

Balustrade du Chapiteau. — Chaque côté de cette balustrade se compose de six travées formant autant de parties distinctes assemblées entre elles à fourchette. A l'aplomb de chaque montant vertical de la balustrade, on a ménagé sous les plaques de la plate-forme un renflement ; un boulon à vis traverse ce renflement et la plaque, et va se loger dans le pied du montant, dont l'embase a été taraudée, et de cette manière retient chaque partie de la balustrade solidement fixée contre la plaque de recouvrement.

Lanterne. — La lanterne a pour objet à la fois de recouvrir le vide intérieur du monument et d'offrir une sortie convenable sur la plate-forme ; elle est composée de deux parties, dont la première pose sur le rebord intérieur du tambour à jour avec lequel elle est boulonnée, et dont la seconde, qui forme coupole, est boulonnée sur la première aussi par des rebords intérieurs. L'ensemble de la lanterne porte huit nervures qui terminent ce système général de renforts intérieurs dont nous avons parlé, comme montant depuis le niveau de la maçonnerie jusqu'au sommet du monument.

Statue du Génie de la Liberté. — Le piédouche qui surmonte la coupole porte la boule sur laquelle pose la statue ; mais cette boule est formée de deux parties, comme on peut le voir par l'inspection de la figure ci-dessous, destinée à montrer de quelle façon la statue est maintenue au sommet du monument. Les

Fig. 1. *Fig.* 2.



Boule qui supporte la Statue du Génie de la Liberté. A 0m 025 *pour mètre.*

deux portions de la boule sont réunies par un assemblage à tabatière représenté en coupe en A et B, *Fig.* 2. Le sommet du piédouche porte une concavité dans laquelle la boule s'adapte exactement, et par cette disposition on a pu faire varier l'inclinaison de la statue et chercher celle qui lui convenait le mieux ; ce ne fut qu'à la suite de plusieurs essais que les trous des boulons furent percés et les parties définitivement assemblées. La *Fig.* 1 représente une coupe horizontale de la boule à la hauteur A B, *Fig.* 2. Cette dernière figure représente une coupe perpendiculaire de la boule suivant C D, *Fig.* 1. Le tenon vertical qui passe dans la boule et maintient la statue a été fondu avec elle.

Escalier. — L'escalier, en bronze et à noyau vide, s'étend depuis le sommet de la maçonnerie jusqu'à la plate-forme qui couronne le chapiteau. Les faces antérieures des huit montants principaux des châssis du piédestal forment comme les génératrices d'un cylindre, dont le premier tambour du fût n'est que le prolongement ; mais, à partir du deuxième tambour, les diamètres vont successivement en diminuant, jusqu'à celui du tambour qui termine le fût.

Que l'on suppose un instant qu'un cylindre imaginaire, dont

les génératrices s'appuieraient contre les rebords intérieurs du tambour à jour contenu dans le chapiteau, soit prolongé au travers de toute la colonne et du piédestal jusqu'à la maçonnerie, le limon et la rampe extérieure de l'escalier décriront sur cette surface une hélice, et il y aura un espace vide entre la surface intérieure du fût, prolongée jusqu'au bas de la construction en bronze, et la surface extérieure du cylindre supposé. Cet espace augmentera au fur et à mesure qu'on descendra, à partir du chapiteau, jusqu'à ce qu'on ait atteint le premier tambour du fût, à partir duquel la section horizontale de l'espace vide offrira une surface annulaire constante.

Chaque révolution de l'escalier est supportée par huit potences triangulaires, dont l'hypothénuse et le côté horizontal de l'angle droit sont terminés par des étriers ou fourchettes qui saisissent les saillies des huit poteaux principaux du piédestal, ou les nervures qui leur correspondent dans les tambours au milieu desquels passe l'escalier. Ces potences portent deux parties verticales qui s'assemblent à demi-épaisseur avec les rampes de l'escalier, et qui sont en outre reliées avec elles au moyen de boulons à têtes perdues.

Chaque travée des rampes de l'escalier, comprise entre deux potences successives, vient se juxtaposer avec la travée suivante au milieu des montants verticaux qui surmontent les potences. Elle s'assemble à demi-épaisseur avec ces montants, contre lesquels elle est boulonnée.

Les marches sont fondues d'un seul jet avec leurs contre-marches; elles portent en dessous un renfort ou nervure verticale, placée dans l'angle rentrant. Ces marches sont retenues dans les limons par des boulons à têtes perdues.

La largeur de l'escalier entre les rampes est de	0m 75
Mesurée en dehors des rampes, cette larg. est de	0 80
La double largeur des rampes, mesurée extérieurement, est donc de	1m 60
Le diamètre du noyau vide est de	1 10
Le diamètre du cylindre imaginaire qui renferme l'escalier est de	2m 70
Le diamètre interieur du premier tambour du fût étant de	3 20
La double distance du cylindre imaginaire à la surface intérieure du premier tambour est de	0m 50

Il y a 3 marches entre chaque paire de potences, et comme il y a 8 potences, il se trouve 24 marches dans une révolution entière de l'escalier.

La hauteur de chaque marche étant de	0m 166
La hauteur de 3 marches ou de 1/8 de révolution sera de	0 498
Et la hauteur de 24 marches ou d'une révolution entière sera de	3 984

Il y a 204 marches en bronze à partir de la maçonnerie, et par conséquent 8 révolutions et 1/2. Mais il faut y ajouter les 36 marches en pierre comprises dans les soubassements, ce qui fait en tout 240 marches ou 10 révolutions entières depuis le niveau du trottoir extérieur jusqu'à la plate-forme du chapiteau.

La rampe intérieure en bronze descend avec l'escalier en pierre, à travers le soubassement carré, jusqu'au-dessous du soubassement circulaire. De trois en trois marches les contre-marches en pierre sont entaillées à la partie inférieure sur la moitié de leur hauteur, de manière à recevoir des plaques de bronze auxquelles sont fixés les montants verticaux de la rampe.

Construction de la Grille qui entoure le Monument de Juillet.

Le rebord en marbre rouge du premier soubassement porte une grille entièrement en fonte de fer qui entoure le monument, et offre un développement de 92m 987, le rayon de la circonférence passant par l'axe de la grille étant de 14m 800. Cette grille est divisée en 24 travées reliées les unes aux autres par des piliers carrés aussi en fonte. La corde de l'arc mesurée entre les axes de deux piliers consécutifs est de 3m 863, et le développement de l'arc correspondant est de 3m 874.

La travée représentée dans la *Pl.* 23 est celle qui contient la porte d'entrée. La disposition des balustres qui sont à droite et à gauche de cette porte étant la même que celle des balustres des autres travées, le dessin que nous donnons a l'avantage de montrer à la fois toutes les parties de la grille qui offrent quelques différences entre elles.

Nous commencerons la description de la grille par celle d'une travée ordinaire; nous la compléterons ensuite en faisant connaître ce qu'il y a de particulier dans la travée où figure la porte.

Chaque travée est composée d'une base continue sur laquelle s'élèvent 16 balustres surmontés par une corniche qui règne tout le long de la travée et sur laquelle est fixé un couronnement decoratif.

Base. — La *Fig.* 1 représente le plan de la base de la grille et d'un des piliers carrés; la partie du plan à gauche est prise de manière à montrer la coupe des parties inférieures des balustres, et la partie du plan à droite suppose que la plaque supérieure de la base est enlevée de façon à en laisser voir la disposition intérieure, disposition indiquée aussi dans la partie de gauche par des lignes ponctuées. La *Fig.* 2 montre l'élévation des faces postérieures de la base et de la corniche.

La base est formée de deux parties distinctes; la première se compose des faces antérieures et supérieures, qui sont reliées entre elles par 16 renforts ou parties verticales *a a*.

Les 2 renforts qui occupent les extrémités de la base, ainsi que les 7 intermédiaires qui occupent les rangs impairs de la série, sont terminés dans le bas par des semelles dont la coupe transversale offre la forme ⊥. C'est par ces semelles que la base pose sur la maçonnerie ou soubassement en marbre rouge. Toute cette première partie de la base est fondue d'un seul jet.

La seconde partie se compose d'une simple plaque très-mince qui sert uniquement à fermer l'ouverture qu'offre la partie postérieure de la base, ouverture nécessaire pour faire les assemblages. On voit la section horizontale de cette plaque en *b b b*, *Fig.* 1.

La deuxième partie s'assemble avec la première à l'aide de petites vis dont les extrémités s'engagent dans des oreilles taraudées *c c c c* qui font partie des renforts.

La surface supérieure de la base est percée de 16 ouvertures destinées à recevoir les pieds des balustres. La base est fixée

dans la maçonnerie à l'aide de goujons taraudés et d'écroux.

On avait projeté primitivement de fondre les deux parties de la base de chaque travée chacune en deux portions, et de les assembler ensuite comme cela est indiqué en *f*, *Fig.* 1 et 2; mais le fondeur, par zèle, a voulu fondre chaque pièce d'un seul jet. Le même cas se représente à la corniche.

Balustres. — Les balustres sont creux et fondus chacun d'un seul jet; ils portent à leur partie inférieure un rebord circulaire, *d d*, *Fig.* 1, entaillé de façon à livrer passage à la tête d'un boulon en T dont la tige traverse la plaque supérieure de la base, et qu'on fait tourner sur son axe jusqu'à ce que sa tête ait rencontré l'étoquiot ou petit relief *e*, fondu avec le balustre, qui arrête son mouvement; alors on le fixe dans cette position à l'aide d'un écrou facile à poser dans l'intérieur de la base. La *Fig.* 5, qui donne la coupe de la base et de la partie inférieure d'un balustre, et la partie à gauche de la *Fig.* 1, indiquent suffisamment cet assemblage, qui est rendu encore plus intime par une dépression ménagée à la surface supérieure de la base et dans laquelle s'emboîte le pied du balustre, qui est terminé par une espèce de tenon très-peu saillant.

Corniche. — Les têtes des balustres sont assemblées avec la corniche d'une manière parfaitement analogue à celle adoptée pour assembler leurs pieds avec la base. La *Fig.* 4, qui représente une coupe de la corniche et d'une tête de balustre, montre cette disposition. Cette analogie dans le mode d'assemblage entraînait tout naturellement la même analogie dans la composition de la base et de la corniche; cette dernière aussi est formée de deux parties, dont l'une ne sert qu'à fermer l'ouverture qui se trouve par-derrière. Les renforts intérieurs sont moins nombreux dans la corniche que dans la base, par la raison très-simple que la corniche ne supporte aucune charge.

Couronnement. — Le couronnement de chaque travée est fondu d'un seul jet, et les parties inférieures des lances qui correspondent aux balustres étant taraudées intérieurement, elles reçoivent des boulons terminés en vis à leurs deux extrémités. Ces boulons, d'abord assemblés avec le couronnement, traversent la plaque supérieure de la corniche, à l'intérieur de laquelle ils sont ensuite fixés au moyen d'écroux. La *Fig.* 4 montre les détails de cet assemblage.

Piliers carrés. — Les piliers sont formés de deux parties : la première compose le pilier proprement dit, et la seconde, l'amortissement. Elles sont assemblées avant que le pilier soit établi sur la maçonnerie; une plaque circulaire (*Voy. Fig.* 6) est introduite par le fond du pilier, et un boulon terminé en vis à ses extrémités ayant été préalablement fixé dans l'intérieur de l'amortissement, l'autre extrémité traverse la plaque et s'y trouve serrée par un écrou.

Les piliers portent à leurs extrémités inférieures des tenons terminés par des patins ou rebords horizontaux. Les côtés de ces tenons sont à redents, afin de mieux les gripper avec le mortier de scellement lorsqu'ils sont fixés dans la maçonnerie. (*Voy. Fig.* 7.)

Assemblage et pose des travées. — Les piliers portent sur les faces contre lesquelles buttent les travées ce qu'on pourrait appeler des amorces de corniche et de base (*Voy. Fig.* 1, 2 et 3), avec lesquelles s'assemblent les corniches et les bases des travées. Sans cet arrangement, comme les profils de la corniche et de la base des travées se prolongent sur les piliers, il eût fallu une si grande exactitude dans le moulage de ces parties pour qu'elles pussent s'ajuster convenablement lors de leur rapprochement, qu'une telle exactitude eût été impossible à réaliser; tandis qu'en coulant avec les piliers les amorces de la corniche et de la base terminées par un même plan vertical, on se réservait un moyen facile d'ajustage et d'assemblage, comme le montrent les *Fig.* 3, 4 et 5.

Porte de la Grille. — La porte se compose de deux ventaux, et chaque ventail de trois parties principales : 1° du ventail proprement dit; 2° du couronnement décoratif (la palmette du milieu du couronnement est fondue avec le ventail); 3° de la tête de lion. Il y a encore le tenon du haut qui assemble le ventail avec la corniche de la grille, et la calotte sphérique dans laquelle s'emboîte le pivot sur lequel roule le ventail, pièces dont nous parlerons tout à l'heure.

Au milieu de la face du ventail qui regarde le monument, est un ornement circulaire dont le centre est percé de manière à laisser passage à un boulon à vis; ce boulon, après avoir traversé le ventail, se visse dans la partie postérieure de la tête de lion, qui a été taraudée à cet effet. La tête du boulon est disposée en forme de poignée et concourt à la décoration de la face postérieure du ventail.

Les lances du couronnement décoratif qui correspondent aux balustres dans les travées ordinaires, sont ici reliées à leurs parties inférieures par une languette qui s'engage dans une rainure pratiquée dans la corniche de la porte; l'embase de ces mêmes lances est prolongée de manière à pénétrer aussi dans la corniche.

Pour assembler les ventaux de la porte avec les piliers qui les avoisinent, on a terminé chacun d'eux à l'angle supérieur du côté de ces piliers par une partie cylindrique, dont le centre, au lieu d'être placé dans l'axe des ventaux, se trouve reporté vers l'intérieur du monument; on a ménagé dans cette partie cylindrique une cavité taraudée dans laquelle est engagé un tenon à vis.

Sur la pente de la corniche de chaque pilier est fixée par des boulons une plaque percée d'un trou cylindrique, dans lequel tourne le tenon du ventail; comme les boulons ne suffisent pas pour retenir cette plaque, que le poids du ventail tend à faire glisser, on l'a terminée en équerre, et la branche verticale de cette équerre, tournée vers le sol, s'engage dans une cavité pratiquée dans la corniche du pilier.

Le pivot inférieur sur lequel roule le ventail fait partie de la crapaudine et s'engage dans la cavité d'une calotte sphérique en acier fixée dans le bas du ventail. La saillie ovoïde de la crapaudine formant pivot est aussi en acier.

Cette disposition, assez généralement suivie aujourd'hui, est, comme on le voit, l'inverse d'une crapaudine ordinaire; elle est préférable, en ce que les saletés ne peuvent plus se loger dans la cavité qui reçoit le pivot, ni s'opposer au mouvement de rotation du ventail. Afin de conserver à ce mouvement toute sa douceur, on a ménagé un petit canal incliné qui traverse la calotte en acier et débouche sur le sommet du pivot, et par lequel on peut verser de l'huile. L'ouverture de ce canal est habituellement fermée par un bouchon en fer.

L'ensemble de la grille pose, comme nous l'avons déjà dit, sur un soubassement en marbre rouge, dont la limite inférieure est déterminée par la ligne AB. La partie granitique qui se voit au-dessous est l'élévation du trottoir bitumé qui circule autour de la grille.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de trois soubassements, mais il y a encore d'autres exhaussements entre la colonne et le sol même de la place. Ainsi, le trottoir bitumé qui circule autour de la grille du monument, et sur le rebord extérieur duquel sont établis dix beaux candélabres en fonte de fer, est élevé de 30 centimètres au-dessus d'un terrassement à plan circulaire, d'environ 65 mètres de diamètre, qui offre un terrain bien nivelé, bien horizontal, et dont la hauteur varie en raison de l'inégalité de la place.

Ce terrassement sert d'assiette à toute la construction, et forme un lieu de promenade autour du monument, à l'abri des voitures.

Les différentes parties de la substruction de la colonne sont donc:

1° L'assiette générale formant promenade;
2° Le trottoir;
3° Le premier soubassement;
4° Le deuxième soubassement;
5° Le troisième soubassement;
6° Le piédestal carré en bronze.

Hauteurs des différentes parties du Monument de Juillet (mesurées à partir du trottoir).

Soubassements en maçonnerie.

Premier soubassement, sur lequel pose la grille	0m 50		
Deuxième soubassement circulaire	3 30		
Troisième soubassement carré	2 70		
	6 50 ci.	6m	50

Parties en bronze.

Piédestal	6m 20		
Base de la colonne	2 03		
Fût	23 00		
Chapiteau	2 70		
Lanterne et boule	5 09		
	39 02 ci.	39	02
La statue du génie de la Liberté, mesurée depuis le pied jusqu'au sommet de la tête		4	25
Premier total général		49	77
La statue, mesurée depuis le pied jusqu'au-dessus du flambeau qu'elle porte		5	00
Deuxième total général		49	52

Poids des Ouvrages en Bronze de la Colonne de Juillet.

Première partie.

Charpente du piédestal	34 760 kil.	490			
Escalier	25 278	100			
Armature du chapiteau	3 431	725			
	63 470	315 ci.	63 470	kil.	315

Deuxième partie.

Plaques du piédestal	29 781 kil.	035			
Base de la colonne	8 770	165			
Fût de la colonne	55 386	860			
Chapiteau	14 464	975			
Lanterne	7 642	900			
	116 045	935 ci.	116 045		935

Troisième partie.

1 486 boulons à 0m 030 de diam.	1 500 kil.	000			
263 — à 0 025 —	150	000			
190 — à 0 020 —	65	000			
1 306 — à 0 014 —	260	000			
84 — à 0 010 —	10	000			
	1 985	000 ci.	1 985		000

Quatrième partie.

Les coqs	367 kil.	450			
La porte de la lanterne	145	750			
Les médaillons du soubassement carré	710	600			
La porte d'entrée du moment	310	500			
La statue du génie de la Liberté	1 766	500			
	3 300	800 ci.	3 300		800
Total général			184 802		050

Les bronzes de la première partie, formant la charpente du monument, ont été payés à raison de 3 francs 75 cent. le kilog., et ceux de la seconde partie ont été payés à raison de 4 francs 25 cent. Le crédit alloué pour la construction du monument était de 1 172 000 francs.

Les prix de l'adjudication avaient été de 3 francs 45 cent. et 3 francs 91 cent. le kilog.; mais les fondeurs prétendent être en perte de 2 francs à 2 francs 50 cent. par kilog., et réclament des indemnités.

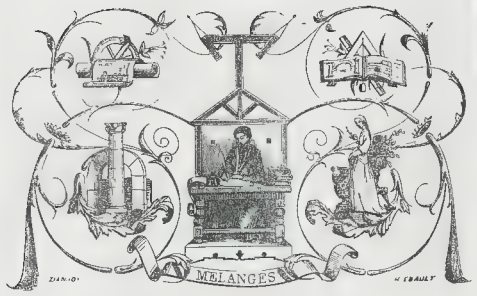
Les prix des travaux de bronze de la colonne Vendôme, tels que MM. Gourlier, Biet, Grillon et Tardieu, les ont donnés dans leur *Choix d'édifices*, d'après les renseignements de M. Lepère, l'un des architectes de ce monument, reviennent par kilogramme aux résultats ci-après :

Fonte	0 fr.	660	mill.
Pesées	0	002	
Ciselure	1	060	
Modèle	1	000	
Dessins et composition	0	050	
Divers	0	050	
	2	822	

Plus le prix du kilog. de métal.

(*La suite au prochain numéro.*)

César DALY.



BIBLIOGRAPHIE.

Mémorial de l'Officier du Génie.

(13e numéro.)

—

(Deuxième article.)

—

Notice sur l'Emploi du Bitume.

Les numéros précédents du *Mémorial* contiennent aussi des articles sur ce sujet; déjà, dans le numéro 5, M. Soyer, chef de bataillon, avait publié un article sur le mastic Seyssel; il y décrit la manière dont ce mastic se fabrique, mais ne mentionne pas les proportions de calcaire asphaltique et de bitume qui le composent, non plus que la manière dont il est manipulé dans les chaudières pour faire les enduits; d'ailleurs, les procédés qu'il indique pour appliquer les enduits diffèrent de ceux actuellement suivis.

Le numéro 7 contient un article de M. Delaage, lieutenant-colonel du génie. Il y traite : 1° d'un procédé particulier pour faire des chapes avec un mélange de goudron et de chapelure de pierres de taille, dont on forme des tablettes qui se placent les unes à côté des autres, puis se rejointoient avec la même matière qui a servi à former les tablettes; 2° d'un autre procédé pour relier les pavés et carrelages de recouvrement des souterrains, avec un composé de brai et de ciment fin, en poudre de tuilots passée au tamis.

Dans le numéro 8, M. le capitaine du génie Moreau publia un Mémoire plus détaillé que les précédents, et renfermant beaucoup de renseignements précieux; seulement il a négligé de s'occuper des aires des trottoirs, etc.

Dans le numéro 9 se trouve une Note sur l'emploi du mastic bitumineux pour enduire ou rejointoyer les maçonneries et les bois. Cette note, publiée en 1827, contenait à peu près tout ce que l'on pouvait dire sur la matière à cette époque.

Le Mémoire actuel de M. le capitaine du génie Perrin a pour objet de traiter la question en prenant les choses au point de perfectionnement où elles se trouvent aujourd'hui; il commence par faire connaître : 1° de quels éléments se forment les mastics; 2° comment ces mastics entrent dans la composition des enduits; puis 3° comment ces enduits eux-mêmes sont appliqués. Nous suivrons l'auteur dans l'examen détaillé de ces trois parties, d'autant plus volontiers qu'il complétera les notions qui ont déjà été exposées dans la *Revue* sur la même question. Dans ce qui suit, nous n'aurons souvent rien de mieux à faire que de reproduire les propres expressions de M. Perrin, dont le langage clair et précis ne laisse rien à désirer.

De la Composition des Mastics bitumineux.

Dans le commerce on trouve deux espèces de mastics bitumineux : l'un provenant de la combinaison du calcaire asphaltique et du bitume; l'autre, de celle du blanc de Meudon et du goudron donné par la décomposition du charbon de terre pour la fabrication du gaz.

Pour fabriquer ce dernier mastic, on enlève au goudron sa matière huileuse, et le brai qui en résulte est combiné à chaud, dans la proportion de 25 à 75, avec du blanc de Meudon, calcaire peu compacte.

Comme le mastic d'asphalte de Seyssel a été jusqu'à présent le plus généralement employé, M. Perrin s'en occupe exclusivement. Ce qu'il en dit s'applique d'ailleurs aux mastics de Dax, de Lobsann, etc.

Le mastic bitumineux de Seyssel provient, comme on le sait, de mines situées près de Seyssel, sur la chaîne orientale du Jura, dans la région dite de Pyrimont (département de l'Ain); il est composé de quatre-vingt-treize parties de roche asphaltique combinées par la voie du calorique avec sept parties de bitume, provenant également des mines près Seyssel. La roche asphaltique est elle-même composée de neuf à dix pour cent de bitume; les autres parties sont formées de calcaire et d'une faible quantité d'argile.

On a trouvé pour le mètre cube :

de la roche asphaltique. .	2260 kil.
du bitume épuré	874
du mastic bitumineux . . .	2162

Le mastic en roche asphaltique et bitume est beaucoup plus cher que celui en blanc de Meudon et brai : le premier coûte à Paris 19 fr., et ce dernier coûte 12 fr. les 100 kil. Cette proportion est toutefois très-variable.

L'expérience décidera quel est celui des deux mastics auquel il conviendra d'accorder définitivement la préférence. Voici les caractères qui peuvent servir à les distinguer : 1° le mastic de Seyssel, jusqu'à présent considéré comme le meilleur, a une apparence plus grasse que celui fait avec le brai; 2° le premier laisse sur la brique une trace jaune, et le dernier, une trace noire; 3° coulé sur une épaisseur de 0m 01, le mastic de brai fait entendre un léger craquement quand on le ploie, tandis que celui d'asphalte ne produit aucun bruit; 4° enfin, le mastic de brai exhale une odeur plus forte, plus désagréable et plus persistante que celui de Seyssel.

De la Composition des Enduits Bitumineux.

Les enduits bitumineux se préparent de la même manière, quel que soit le mastic que l'on emploie. Bien donc que les analyses et les détails qui vont suivre se rapportent aux enduits en mastic de Seyssel, ils peuvent s'appliquer également à ceux faits avec le mastic de brai. On observera toutefois que lors de la fusion il est nécessaire d'ajouter du bitume de Seyssel au mastic de cette localité, et du brai à celui qui est fabriqué avec le brai.

Il existe des enduits de trois espèces : les premiers s'appliquent aux *chapes*, les deuxièmes aux *couvertures*, et les troisièmes aux *aires*. Les premiers de ces enduits sont composés de mastic et de bitume; les seconds de mastic, de bitume et de sable projeté à la surface des enduits, après leur coulage et lorsqu'ils sont encore chauds; enfin, les derniers également de mastic, de bitume et de sable, dont une partie est d'abord brassée avec le mastic et le bitume en fusion, puis l'autre partie projetée à la surface comme il est dit précédemment.

Soit que l'on emploie tout simplement du mastic et du bitume, soit que l'on y ajoute du sable, les proportions de mastic et de bitume, avec ou sans sable, sont à peu près les mêmes; aussi, M. le capitaine

Perrin se contente-t-il de donner des détails relatifs à la composition des enduits de la troisième espèce, qui, étant plus compliqués, peuvent servir de résumé aux autres.

— *Proportion des Matières premières qui entrent dans la composition d'un mètre superficiel d'enduit de la troisième espèce.* Voici l'analyse d'une aire en bitume faite au mois de décembre 1835, dans l'une des chambres du premier étage de la caserne de l'Assomption, située rue Neuve-du-Luxembourg à Paris :

Epaisseur de l'enduit.	0m	013
Surface enduite.	105mq	000
Sable employé.	1218 kil.	000
Mastic *id.*	2240	000
Bitume *id.*	35	500

ce qui donne par mètre carré de surface pour les matériaux employés :

Sable.	11 kil.	505
Mastic.	21	333
Bitume.	0	338

Les 11 kil. 505 de sable comprennent tant celui qui a été mélangé avec le mastic et le bitume en fusion, que celui qui a été projeté à la surface de l'enduit après le coulage; mais comme dans chacune des marmites destinées à fondre le mélange bitumineux on mettait moyennement :

Sable.	21 kil.	000
Mastic.	60	000
Bitume.	0	950

il est évident que la quantité de sable mélangé à chaud pour la confection du mètre carré d'enduit est déterminée par la proportion $60 : 21.333 :: 21 : x$; d'où il faut conclure qu'il entrait dans chaque mètre carré d'enduit $\frac{21.333 \times 21}{60} = 7$ kil. 464 de sable mélangé à chaud, et que par conséquent, après le coulage on en versait 4 kil. 041 à la surface de l'enduit.

L'analyse d'une aire de même épaisseur et de 94mq de surface, exécutée à Vincennes, au mois de février 1835, dans les casemates du front sud, conduit à peu près au même résultat. Ainsi, l'on a employé :

Sable.	1083 kil.	000
Mastic.	1987	000
Bitume.	27	000

ce qui donne pour un mètre carré de surface :

Sable.	11 kil.	521
Mastic.	21	138
Bitume.	0	287

Si les proportions de cette analyse ne sont pas identiquement les mêmes que celles fournies par la précédente, c'est que l'ouvrier, qui juge par habitude du composé qu'il va couler, et qui sait qu'au moment de l'opération la matière doit atteindre un certain degré de fluidité, ajoute plus ou moins de bitume, suivant la nature des pains de mastic qu'il emploie.

En adoptant pour la composition d'un mètre carré d'enduit bitumineux de 0m 013 *d'épaisseur, une moyenne entre les résultats fournis par les analyses précédentes, on aura :*

(1)	*Sable.*	11 kil.	513
(2)	*Mastic.*	21	236
(3)	*Bitume.*	0	313

Quantité de Combustible consommé par mètre carré d'aire. — A Vincennes, au mois de février 1835, par un temps peu favorable, il a été consommé 907 kil. de gros charbon de terre pour faire les 4mq d'enduit dont il a déjà été question; c'est à raison de

9 kil. 649 par mètre carré.

Pour une autre aire de 101mq, exécutée également à Vincennes, mais au mois de mai, par un temps plus favorable, l'on a consommé 793 kil. de charbon de terre, c'est-à-dire,

7 kil. 051 par mètre carré.

A cette époque, on faisait usage de marmites de la contenance de 60 kil.; celles dont on se sert actuellement contiennent de 90 à 100 kilog., ce qui diminue de beaucoup la consommation du combustible.

Au mois de juillet 1836, pour préparer à l'Ecole-Militaire 4142 kil. de mastic bitumineux, on a brûlé 1165 kil. de charbon de terre. Or, nous avons vu que la quantité moyenne de mastic qui entrait dans la composition d'un mètre superficiel d'enduit était de 21 kil. 236; nous trouverons donc la quantité de charbon consommé par mètre carré par la proportion suivante :

$$4142 : 21.236 :: 1165 : x \text{ . d'où}$$

$$(4) \quad x = \frac{1165 \times 21.236}{4142} = 5 \text{ kil. } 973$$

C'est cette dernière quantité que l'on adoptera pour le poids de combustible consommé par mètre carré d'aire.

(*La suite prochainement.*)

Th. LACHEZ,
Arch., inspecteur des Travaux publics.

SIGNAUX SONORES.

Moyen de prévenir les Abordages.

(Extrait du journal *la Phalange.*)

Dans ces dernières années, tous les journaux ont fait connaître de nombreux malheurs arrivés à des ouvriers qui étaient descendus dans des puits dont l'air était vicié; mais ils n'ont jamais ajouté que, cet air étant vicié ordinairement par l'acide carbonique, il suffirait probablement de secouer à l'orifice du puits un panier plein de chaux en poudre pour que le nuage de chaux condensât subitement presque tout l'acide carbonique, dont la condensation appellerait de l'air du dehors au fond du puits. On s'assurerait ensuite si l'effet désiré est produit ou non, en descendant au fond du puits une lampe ou une chandelle, comme tout le monde le sait. J'ai fait souvent le vœu de me trouver présent à un sinistre de cette espèce, pour avoir l'occasion d'employer la chaux, et de sauver peut-être quelque pauvre ouvrier asphyxié. Peut-être alors les *faits-Paris* des journaux les plus répandus auraient-ils publié ce moyen aussi simple que facile.

Il y a quelques mois, un navire français aborda un navire anglais; dernièrement, c'est le *Phénix*, français, qui a été abordé et coulé par le *Britannia*, anglais. Chacun son tour, c'est bien; mais il serait mieux que ce ne fût jamais le tour de personne. Voyons donc ce qu'il y aurait à faire pour rendre de tels malheurs presque impossibles.

La première idée qui se présente consisterait à augmenter la puissance d'éclairage des feux que portent les navires, mais spécialement dans la direction où les accidents sont à craindre, c'est-à-dire dans la direction de la marche du navire. Eh bien! qui empêche de placer à l'avant du navire un petit phare pourvu d'une seule lentille en échelons, dirigeant un puissant faisceau de lumière parallèle exactement dans la ligne suivie par le bâtiment? Alors l'apparition d'une série d'éclairs produits par le balancement longitudinal annoncerait l'arri-

vée en droite ligne d'un navire ; l'intervalle entre deux éclairs consécutifs dépendrait de la durée des oscillations du navire, et la durée de chaque éclair augmenterait à mesure que le navire approcherait. Pourquoi les nations civilisées ne conviendraient-elles pas d'établir, à cet égard, des règlements obligatoires pour toutes les marines?

On peut objecter le peu d'utilité de tout signal de lumière dans le brouillard. Si les brouillards sont assez fréquents, on peut préférer ou plutôt employer concurremment un signal de son. En effet, supposons que les propriétaires d'un bateau à vapeur détournent une partie de la vapeur qui est lancée dans la cheminée au sortir de la machine et la fassent passer par un énorme tuyau d'orgue terminé en porte-voix, on pourra avoir une puissante colonne sonore, un peu conique, précédant la marche du navire. On se fera une idée de la force qui serait nécessaire pour obtenir un effet suffisant, en songeant que la force d'un seul homme suffit pour produire l'énorme volume de son d'un grand jeu d'orgue de cathédrale. Une machine à vapeur de la force de 100 ou 200 chevaux pourrait sans inconvénient distraire la force d'un cheval et l'employer à mettre en vibration sonore l'espace où le bateau va arriver. Avec quelques planches et une journée de mécanicien, on peut expérimenter presque complétement la valeur de ce procédé.

Ce signal de son ne serait autre chose qu'une extension de l'emploi des cornets des conducteurs d'omnibus et de diligences. Si on reconnaissait l'utilité des signaux variés, rien ne serait plus facile que d'ouvrir dans la paroi du porte-voix à vapeur quelques trous munis de clefs, que l'on manœuvrerait d'en bas avec des ficelles ou des fils de fer, renfermés dans un tube pour que le vent ne vint pas les tirer mal à propos. Il paraît fort douteux que l'on puisse jamais établir sur les bâtiments naviguant à la voile, de pareils signaux de sons assez puissants pour se faire entendre à quelques centaines de mètres en avant; cependant l'impossibilité n'est pas démontrée. Dans tous les cas, un porte-voix à vapeur serait un meilleur signal que les cloches employées sur les bateaux.

Cet emploi du son comme signal sera sans doute un jour généralisé. Le porte-voix des marins est l'enfance de l'art. Dans tout navire bien installé, il devrait y avoir une série de tubes de plomb ou de quelque autre matière aussi peu coûteuse, communiquant du poste du capitaine à tous les postes des hommes de divers grades chargés de transmettre ou de détailler les ordres. Ces tubes, terminés à chaque bout en pavillon de porte-voix, seraient des auxiliaires très-utiles du porte-voix de commandement. Ici, il ne s'agit plus d'expériences, mais de placer sur les navires des appareils conducteurs de son, semblables à ceux par lesquels certains chefs de manufacture donnent des ordres dans les divers ateliers de leur établissement sans se déranger de leur bureau.

Tout cela n'est encore qu'une bien faible partie de l'utilité qu'on peut tirer des signaux sonores, certainement préférables aux télégraphes électriques par leur simplicité et leur bas prix. Quant à la grande vitesse des courants électriques, elle est sans utilité, car celle du son est plus que suffisante. Un signal sonore parcourant cinq lieues de poste par minute ou trois cents lieues à l'heure, on conçoit qu'il ne peut guère être utile de remplacer le son par des signaux plus rapides.

B***
Ingénieur des Ponts-et-Chaussees.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

PARIS. Église Saint-Germain-l'Auxerrois. — CHEMINS DE FER. Chemin de Saint Étienne à Lyon. — Chemin d'Orléans à Bordeaux. — Inauguration de la ligne de Mulhouse à Saint-Louis. — Chemins de fer d'Amérique. — ACCIDENTS ARRIVÉS SUR LES CHEMINS DE FER. Chemin de Schelestadt à Colmar. — Chemin du Grand-Occidental à Faringdon. — PAQUEBOTS A VAPEUR. — VAPEUR DES CHAUDIÈRES. — MACHINES A VAPEUR. — TRAVAUX DANS L'ALGÉRIE. — INONDATIONS. État des ponts emportés ou dégradés.

PARIS. *Église Saint-Germain-l'Auxerrois.* — Une peinture a fresque représentant le *Précepte et la Récompense de l'Aumône*, vient d'être terminée par M. Victor Mottey, dans l'église Saint-Germain-l'Auxerrois.

CHEMINS DE FER. *Chemin de Saint-Etienne à Lyon.* — Parmi les dégats causés par l'inondation dans la vallée de la Saône et du Rhône, un des plus graves est celui qu'a éprouvé le chemin de fer de Saint-Etienne a Lyon. Le pont de la Mulatière, qui l'unissait à Lyon, a été entraîné tout entier; la gare et les ateliers de Perrache ont été dévastés; sur plusieurs points le chemin est rompu ou emporté. On estime le désastre à quinze cent mille francs. Ce n'est pas seulement une perte énorme pour une compagnie déjà aux abois, c'est une calamité de plus pour la ville de Lyon, qui va ainsi demeurer privée du charbon nécessaire à l'industrie et aux usages domestiques, jusqu'a ce que les dommages soient réparés, jusqu'a ce que les communications interceptées aient été rétablies; car le canal de Givors, qui pourrait, fort imparfaitement il est vrai, suppléer le chemin de fer, est lui-même devenu impraticable. L'administration, qui, pour restaurer les communications ordinaires, a déja présenté un projet de loi à la Chambre des Députés, s'occupe avec sollicitude des moyens de faciliter la remise en état du chemin de fer. Cette compagnie est digne du plus vif intérêt par la persévérance qu'elle a montrée en luttant contre des circonstances topographiques défavorables, contre des accidents sans fin, contre la violence des préjugés locaux, contre un tarif insuffisant, et par les sacrifices qu'elle s'est imposés sans relâche depuis douze ans. Elle a contracté des emprunts onéreux, et aujourd'hui son embarras est extrême, car elle est au terme de son crédit. D'un autre côté, dans l'état critique de nos finances, le gouvernement hésite a lui venir en aide par le procédé employé à l'égard de compagnies moins intéressantes, moins courageuses, et dont les ouvrages avaient dix fois moins d'importance pour l'industrie nationale, c'est-à-dire par un prêt. Il est seulement question de placer la compagnie, déja endettée de 4 millions, dans une position qui lui permette de recourir encore une fois à un emprunt. A cet effet, l'administration userait du pouvoir qui lui a été accordé en 1839, de hausser le tarif de la compagnie, qui est inférieur d'un cinquième ou d'un quart à celui qu'on accorde actuellement à toutes les compagnies. Ce mode de secours, qui ne coûterait rien au Trésor, auquel le commerce de Saint-Étienne avait, dès l'an dernier, donné son assentiment, mettrait probablement la compagnie en mesure de faire face tant bien que mal aux exigences de la situation. Espérons que la fatalité, qui, jusqu'a ce jour, a semblé peser d'un poids immuable sur les compagnies, ne se manifestera pas cette fois; que le remède sera proportionné au mal, autant qu'il peut l'être, du moment où l'idée d'une assistance financière de l'état est écartée, et surtout qu'il sera prompt. Il ne s'agit pas seulement de la vie ou de la mort d'une compagnie, il s'agit d'assurer la subsistance des nombreux ouvriers des mines de charbon de Saint-Étienne et de Rive-de-Gier, dont les produits ne s'écouleront que lorsque le chemin de fer aura été réparé; il s'agit d'approvisionner Lyon de combustible, et de satisfaire ainsi a l'un des besoins matériels les plus urgents et les plus étendus, en cette saison, de l'industrie et de la population de cette grande cité. Nous devons ajouter, à l'honneur de la compagnie du chemin de fer de Saint-Étienne, que, malgré les pertes énormes qu'elle a eues a supporter, elle s'est empressée de souscrire pour une assez forte somme en faveur des victimes de l'inondation.

Nous apprenons à l'instant que les vœux que nous émettions en faveur de la compagnie du chemin de fer de Saint-Étienne viennent d'être remplis. Le ministre des travaux publics a relevé le tarif des péages : de 9 cent. 8/10mes il l'a porté à 12 centimes.

On sait que dans les cahiers des charges actuels, le tarif est, pour la houille de 12 centimes et demi, et pour les autres articles, de 16,18 et 20 centimes Il y a lieu de penser que, moyennant cette hausse du tarif, la compagnie par-

viendra non-seulement à réparer les dégâts de l'inondation, mais a exécuter plusieurs perfectionnements indispensables, et a payer désormais aux actionnaires l'intérêt de leurs fonds.

Ce chemin de fer, entrepris a la même époque à peu près que celui de Manchester à Liverpool, avec des chances de bénéfice qui semblaient au moins égales, a pu a peine subvenir à son entretien, par suite de la modicité de son tarif. Aussi, pendant que le succès du chemin de Liverpool déterminait les capitalistes anglais a étendre de toutes parts ces voies perfectionnées, le chemin de Saint-Étienne à Lyon faisait en France l'office d'un épouvantail. Si la décision que vient de prendre M. Teste eût été adoptée il y a quelques années, elle eût rendu un service signalé à la cause des chemins de fer. En ce moment encore, elle ne peut manquer de leur être utile, car elle atteste les bonnes dispositions de l'administration : elle prouve que les compagnies honorables qui s'adresseront à elle obtiendront tous les encouragements compatibles avec l'intérêt public et avec les regles de l'égalité.

M. Teste a soumis la compagnie a diverses conditions : les unes au profit de l'industrie charbonnière, sur laquelle retombera probablement une partie de l'accroissement du tarif ; les autres a l'avantage de la navigation de la Saône. Le droit perçu par la compagnie à raison des wagons qu'elle prête aux exploitants, au lieu de rester a 1 fr. 12 cent., sera réduit à 50 cent. pour le premier kilomètre parcouru sur les embranchements qui desservent les exploitations, et a 12 cent. pour chaque kilomètre en sus. Le nombre des wagons devra être augmenté de telle manière qu'il puisse en être expédié quatre cents par jour ouvrable. Le pont de la Mulatière, sur la Saône, sera reconstruit par la compagnie, conformément aux besoins de la navigation, c'est-à-dire avec deux arches dites *marinières* pour le passage des bateaux. Cet article seul constitue pour la compagnie un surcroît de frais de 250 000 a 300 000 fr. Enfin, la compagnie sera assujettie à former un fonds de réserve d'un million.

Chemin de fer d'Orléans à Bordeaux.—Le préfet d'Indre-et-Loire a nommé une commission chargée d'examiner le projet de chemin de fer d'Orléans a Bordeaux, proposé par M. Desfontaines, inspecteur divisionnaire des ponts-et-chaussées. Cette commission s'est déjà réunie et a proclamé l'utilité du chemin.

Inauguration de la Ligne de Mulhouse à Saint-Louis. — On vient de livrer au public la ligne de Mulhouse a Saint-Louis. Cette inauguration, comme celle de la section du même chemin de fer dont nous avons parlé dans notre dernier numéro, a été célébrée par des fêtes populaires et accueillie par les applaudissements des habitants de Mulhouse et de Bâle. Des députations de cette ville, bourgmestre, magistrats et bourgeoisie en tête, sont venues à la rencontre du premier convoi que lui amenaient de Saint-Louis les locomotives sorties d'ateliers français, accueillant et fêtant concessionnaires, administrateurs, ingénieurs, voyageurs, dames alsaciennes, avec cette vieille courtoisie chevaleresque qu'ont si bien léguée aux populations rhénanes les traditions du Moyen-Age. La section des chemins de fer qui vient d'être inaugurée a 28 kilomètres, ce qui, avec les 40 kilomètres récemment livrés au public, fait 68 kilomètres en activité, c'est-a-dire la moitié d'une ligne de 35 lieues; c'est aujourd'hui ce que la France possède de plus étendu en chemins de fer.

Chemins de fer d'Amérique. — On compte maintenant aux États-Unis 2270 milles de chemins de fer construits, outre 2 346 milles en construction, ce qui donnera en tout 4616 milles.

Accidents arrivés sur les Chemins de Fer. — *Chemin de Schelestadt à Colmar.* — Le 1er novembre, au dernier départ des wagons de la station de Schelestadt pour retourner a Colmar, la locomotive est sortie des rails près du chemin de Saint-Hippolyte (Haut-Rhin), et les wagons ont été traînés a environ 200 mètres de distance avant que le machiniste ait pu arrêter la locomotive. Un grand nombre de clavettes ont été arrachées le long des rails. Personne n'a été blessé.

Chemin du Grand-Occidental à la station de Faringdon. — Un accident affreux est arrivé sur le chemin de fer Grand-Occidental à la station de Faringdon. Un convoi lancé avec une rapidité extrême, et qui ne transportait, heureusement, que très-peu de voyageurs, arrivant sans être attendu, a dépassé l'embranchement. Il a brisé un wagon, endommagé le bâtiment où l'on resserre les locomotives; par la force de la commotion, deux wagons ont été culbutés pendant que la locomotive allait à quelque distance labourer la terre. L'un des gardiens et le chauffeur ont péri de la manière la plus affreuse; quatre autres individus ont été plus ou moins grièvement blessés. — Il paraît que l'accident est dû à la négligence du chauffeur, qui n'avait pas arrêté la vapeur Il a été décide par le jury que la Compagnie du chemin de fer n'avait mérité aucun blâme.

Paquebots a Vapeur. — La Compagnie des navires à vapeur du Great-Western fait construire en ce moment, a Bristol, un immense paquebot a vapeur en fer, qui aura environ 3000 tonneaux de registre; mais son tonnage effectif sera de plus de 3600 tonneaux, c'est-a-dire 600 tonneaux de plus qu'aucun bâtiment qui ait jamais été construit. On gagnera beaucoup de place pour l'arrimage à cause du tirant d'eau qui sera comparativement moins considérable. Il pourra donc contenir un approvisionnement de charbon suffisant pour l'aller et le retour, point très-important quand on considère la qualité inférieure des charbons que l'on peut se procurer en Amérique, ce qui diminue nécessairement la rapidité de la marche. Les machines de ce navire auront une force de 1000 chevaux, et l'on espère que le terme moyen de la traversée d'Angleterre en Amérique se réduira à dix jours. Ce bâtiment aura aussi un grand déploiement de voiles. On espère qu'a cause de son peu de tirant d'eau, ce superbe navire pourra passer dans le bassin de Cumberland et décharger sa cargaison dans le port de Bristol. — Deux autres grands paquebots a vapeur sont également construits en ce moment a Bristol par MM. Acraman, pour le compte de la Compagnie royale des Postes.

Vapeur des Chaudières. — On vient de découvrir que la vapeur qui s'échappe des chaudières des machines à vapeur contient beaucoup d'électricité. — Un employé d'un des chemins de fer, ayant tenu quelques instants sa main au milieu des tourbillons de la fumée qui s'échappait d'une des chaudières, a ressenti une commotion électrique très-forte en touchant avec l'autre main la soupape de sûreté. Il en résulte, et l'on a constaté le fait par un grand nombre d'expériences, que l'on peut considérer cette vapeur comme le produit d'une puissante machine électrique. On croit que la science gagnera beaucoup a cette découverte accidentelle

Machines a Vapeur.— Le capitaine Eickson vient d'inventer, a New-York, une nouvelle machine a vapeur; elle ne pèse que deux tonneaux un quart : elle lancera 3000 litres d'eau par minute à une hauteur de 105 pieds, par un tuyau de 1 pouce 1/2 de diamètre.

Travaux dans l'Algérie. — On écrit de Philippeville (Algérie), sous la date du 24 octobre, que l'administration des ponts-et-chaussées travaille avec la plus grande activité au nivellement des rues et des places. Les travaux de la plaine seront bientôt terminés, et les canaux pour l'écoulement des eaux serviront de fossés aux retranchements.

Inondations.— Depuis l'apparition de notre dernier numéro, un fléau terrible est venu dévaster le Midi de la France; les vallées de la Saône et du Rhône ont été livrées aux ravages d'inondations affreuses. D'immenses désastres ont été la suite de cette crue subite des eaux, qui a interrompu toutes les communications, rompu le chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, coupé toutes les routes, inondé les campagnes, emporté les ponts, et renversé une très-grande quantité de maisons; des villages entiers ont été emportés, plusieurs villes ont souffert dans leurs faubourgs.

Des étendues considérables de terrain desséché à grand' peine ont été de nouveau envahies par les eaux, et le travail incessant de longues années et de milliers d'hommes a été détruit en peu de jours : les canaux sont comblés, les routes dans l'état le plus déplorable; on ne sait pas encore le chiffre auquel on peut évaluer l'étendue des pertes causées par ces affreuses inondations, mais il doit être énorme, car plus de quinze cents habitations ont été entraînées par les eaux.

Voici, d'après le rapport de M. Vatout, l'état des ponts emportés ou dégradés :

Pont suspendu sur le Rhône, à Bourg-Saint-Andéol : une des piles a été renversée. Le passage est interdit aux voitures, et la compagnie doit y suppléer au moyen d'un bac.

Pont suspendu sur le Rhône devant Tournon : léger affouillement au pied de la culée droite; quelques enrochements ont été jetés autour de la pile.

Pont suspendu sur le Rhône, devant le bourg de Theil : ouvrage en construction; quatre câbles étaient déja placés. Les eaux ont renversé la culée de la rive droite et emporté tous les bois et les fers destinés au système de suspension.

Pont suspendu sur le Rhône à Valence : des affouillements se sont manifestés a la culée de la rive droite.

Pont sur le canal de Roquemaure, dépendant de la concession du grand pont sur le Rhône : a été emporté, ainsi que les levées aux abords.

Pont suspendu sur le Rhône, entre Vienne et Sainte-Colombe : ce pont s'est écroulé par suite de l'affouillement de la pile du milieu.

Pont de Chazey sur Lazergues : chute complète.

Pont-au-Change sur la Saône : cet ouvrage a souffert des avaries considérables, qui paraissent exiger une reconstruction totale.

Pont de l'île Barbe.

Passerelle Saint-Vincent.

Pont de la Préfecture.

Pont Chazourne.

Pont de la Mulatière.

Pont de la Feuillée : est hors de service.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION EXPIRÉS,

PUBLIÉS DANS LE TOME XXXIX

De la publication officielle des Brevets expirés.

CÉRAMIQUE. — 3900. Brevet d'importation de quinze ans, en date du 6 août 1824, au sieur *Sargent* (Isaac), à Paris, pour la fabrication perfectionnée des briques. Brevet d'addition et de perfectionnement en date du 30 septembre 1824. Deuxième brevet d'addition et de perfectionnement en date du 11 mai 1827.

3979. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 8 août 1854, au sieur *de Bari* (François-Théodore), à Lunéville (Gers), pour la composition du grès factice.

CHAINES.—3922. Brevet d'invention de dix ans, en date du 29 juillet 1829, au sieur *Galle* (André), à Paris, pour une chaîne à maillons perfectionnés.

CHAUDRONNERIE. — 3989. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 février 1854, au sieur *Chenu-Gille* (Joseph), à Châlons-sur-Saône, pour la fabrication des tuyaux de chauffage.

CHAUFFAGE. — 3944. Brevet d'importation de dix ans, en date du 9 janvier 1855, déchu par ordonnance du roi en date du 25 septembre 1853, au sieur *Wolff* (Simon), à Paris, pour un appareil portatif de chauffage.

3951. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 5 août 1853, au sieur *Sauce* (Dominique), à Dieuze (Moselle), pour une cheminée calorifère.

3982. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 février 1854, au sieur *Sausset* (Henri), à Lyon, pour des fourneaux calorifères économiques.

CHEMINS DE FER.—3925. Brevet d'invention de dix ans, en date du 25 août 1829, au sieur *Gerstner*, à Vienne (Autriche), pour des chariots mécaniques destinés aux chemins de fer.

ESCALIERS. — 4038. Brevet d'invention de dix ans, en date du 16 novembre 1829, aux sieurs *Cattois* et *Adde*, à Paris, pour des escaliers en métal sans limon.

FOURS ET FOURNEAUX. — 3911. Brevet d'invention de dix ans, en date du 24 septembre 1856, déchu par ordonnance du roi en date du 25 septembre 1859, aux sieurs *Solms* et *Rodat*, à Paris, pour un four destiné à la fabrication simultanée du coke, du charbon et de l'acide pyroligneux.

GAZ HYDROGÈNE. — 3955. Brevet d'importation de quinze ans, en date du 1er juillet 1824, aux sieurs *Hauchet* et *Mulh*, à Paris, pour des appareils propres à comprimer et à transporter le gaz d'éclairage.

HYDRAULIQUE.—3946. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 3 février 1854, au sieur *Brocart* (André), à Montmédy (Meuse), pour un chapelet à barils propre aux épuisements.

INCENDIES. — 4036. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 19 décembre 1856, déchu par ordonnance du roi le 25 septembre 1859, au sieur *Hubert* (Seraphin-Joseph), à Paris, pour un appareil de sauvetage dans les incendies.

MACHINES (CONSTRUCTION DES). — 3998. Brevet d'invention de dix ans, en date du 6 avril 1829, aux sieurs *Glavet* aîné et fils, à Metz, pour une machine à tailler et finir les dents d'engrenage en fonte.

MOTEURS. — 3910. Brevet d'invention de quinze ans, en date du 10 juin 1824, au sieur *Hubert* (Jean-Baptiste), à Rochefort, pour un moyen de faire mouvoir les navires par la force ascensionnelle d'un gaz quelconque.

3951. Brevet d'importation de quinze ans, en date du 30 juin 1824, au sieur *Brown* (Samuel), à Londres, pour une machine faisant le vide, et produisant un moteur par la pression atmosphérique.

4024. Brevet d'invention de dix ans, en date du 1er septembre 1828, aux sieurs *Bérard* et *Moulin*, à Neufchâteau (Vosges), pour une machine propre à remonter l'eau au-dessus des vannes.

4025. Brevet d'invention de dix ans, en date du 17 septembre 1828, au sieur *Vinet-Buisson*, à Paris, pour une manivelle excentrique.

4026. Brevet d'invention de dix ans, en date du 27 juin 1829, au sieur *Gipoulon* (Saturnin), à Bordeaux, pour une machine à faire marcher les navires.

4027. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 15 juin 1829, au sieur *Felersen* (Édouard), à Strasbourg, pour un moteur universel à vapeur.

MOULINS.—3918. Brevet d'invention de dix ans, en date du 26 juin 1829, au sieur *Guillaume* (Charles-Frédéric), à Paris, pour un moulin à blé portatif.

3924.—Brevet d'invention de dix ans, en date du 22 juillet 1829, au sieur *Bidreman* (Nicolas), à Lyon, pour un moulin à broyer et moudre le plâtre.

NAVIGATION.— 3906. Brevet d'importation de cinq ans, en date du 29 août 1854, au sieur *Rey* (Louis), à Bordeaux, pour des amarres fixes ou corps-morts d'un nouveau système.

3946. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 août 1856, déchu par ordonnance du roi, le 25 septembre 1859, au sieur *Tremtsuk* (Charles-Auguste), à Bordeaux, pour un nouveau système de bateaux à vapeur.

3941. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 15 août 1854, au sieur *Keene* (William), à Bordeaux, pour perfectionnement dans la construction des bateaux.

3947. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 25 avril 1854, au sieur *Bénigny* (Antoine-Toussaint), à Bastia, pour des perfectionnements aux roues de bateaux.

3897. Brevet d'importation de dix ans, en date du 26 juin 1829, au sieur *Roich* (Benjamin), de Londres, pour des mécaniques applicables à la navigation.

4012. Brevet d'invention de dix ans, en date du 30 avril 1829, au sieur *Taylor* (Philippe), à Paris, pour un cabestan perfectionné.

NUMÉROTAGE. — 3960. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 25 mars 1854, au sieur *Lebel* (Louis), à Compiègne (Oise), pour un moyen de numérotage des rues et maisons.

PANIFICATION.—3896. Brevet d'invention de dix ans, en date du 9 juillet 1829, au sieur *Lasgorseix* (Étienne), à Paris, pour un pétrin mécanique.

ROUTES.—3952. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 22 août 1854, au sieur *Thomassin*, à Strasbourg, pour la construction des routes ordinaires en béton de diverses natures.

SCIERIES.—4008. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 28 janvier 1853, au sieur *Bernard* (Joseph-Nicolas), à Paris, pour une scierie propre à chantourner les bois.

SERRURERIE.—3983. Brevet d'importation de cinq ans, en date du 3 avril 1854, au sieur *Perrin* (Nicolas), à Paris, pour des espagnolettes de toute espèce.

3939. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 30 août 1856, déchu par ordonnance du roi, le 25 septembre 1859, au sieur *Thierry* (Firmin-Louis), à Paris, pour un moyen de goupiller les boutons de portes.

SIÉGES INODORES.—3995. Brevet d'importation de cinq ans, en date du 30 juin 1854, aux sieurs *Kent* frères, à Boulogne-sur-Mer, pour un siége inodore portatif.

TOITURES.—3943. Brevet d'invention de cinq ans, en date du 22 août 1854, au sieur *Biette* (François-Claude), à Paris, pour une couverture en zinc perfectionnée.

VAPEUR (MACHINES ET APPAREILS).—3937. Brevet d'importation de quinze ans, en date du 23 septembre 1824, au sieur *Hanchett* (John-Martin), à Paris, pour une machine à vapeur simplifiée. Brevet d'addition et de perfectionnement pris par *H. Taylor*, à Paris, le 26 septembre 1854.

3938. Brevet d'invention de dix ans, en date du 30 juin 1829, au sieur *Pecqueur* (Onésiphore), à Paris, pour une machine à vapeur et une chaudière perfectionnées. Brevet d'addition et de perfectionnement, du 30 septembre 1829. — Deuxième brevet d'addition et de perfectionnement du 30 septembre 1829.

VOITURES.—3929. Brevet d'invention de dix ans, en date du 13 juillet 1829, aux sieurs *Hazel* père et fils, à Toulouse, pour un appareil propre à enrayer les voitures et dételer les chevaux. Brevet d'invention et de perfectionnement du 31 octobre 1829.

4009. Brevet d'invention de dix ans, en date du 21 octobre 1828, au sieur *Herbault* (Jean-Jacques), à Poitiers, pour une voiture inversable. Brevet d'addition et de perfectionnement du 13 janvier 1829.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS D'INVENTION ANNULÉS.

Ordonnance du Roi portant annulation de Brevets d'invention.

Au palais de Saint-Cloud, le 22 octobre 1840.

LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Vu l'article 4 du titre II de la loi du 25 mai 1791 ;

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'état au département de l'agriculture et du commerce;

NOUS AVONS ORDONNÉ et ORDONNONS ce qui suit :

ART. 1er. Sont déclarés nuls et de nul effet, faute de paie-

ment de la seconde moitié de la taxe, les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation ci-après désignés, ensemble les brevets d'addition et de perfectionnement qui s'y rattachent.

En conséquence, l'exercice des droits conférés par ces brevets devient libre pour tout le monde.

1. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans délivré, le 26 novembre 1836, à M. *Lebrun* (Joseph-Pierre), fabricant lampiste, à Paris, passage du Saumon, nos 50 et 52, pour une pompe de lampe mécanique et pour le moyen par lequel on la met en rapport avec sa force motrice.

2. Le brevet d'invention de cinq ans delivré, le 11 janvier 1837, à M. *Gary* (François-Théodore-Casimir), à Paris, rue Tiquetonne, no 14, pour un procédé d'irrigation souterraine, avec appareils mobiles ou fixes, souterrains, ou à découvert.

3. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 11 janvier 1837, à M. *Melecot* (Eugène), directeur du bazar chirurgical, à Paris, rue Neuve-Saint-Augustin, no 57, pour une baignoire à plan mobile horizontal et à douches.

4. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 13 janvier 1837, à M. *Hubert* (Rolland), à Paris, rue Saint-Florentin, no 13, pour un principe d'application de la force de l'homme.

5. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 24 janvier 1837, à M. *Blaquière* (Joseph-Gabriel), mécanicien, à Paris, rue d'Alger, no 8, pour un nouveau système de railways dits *rails-verre*, applicables aux chemins de fer.

8. Le brevet d'invention de cinq ans delivré, le 28 janvier 1837, à M. *Blaquière* (Gabriel), mécanicien, à Paris, rue d'Alger, no 8, pour un nouveau système de conversion du mouvement rectiligne en mouvement circulaire dans les machines à vapeur.

10. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 10 février 1837, à M. *Tripot* (Joseph-François), fabricant de papier de fantaisie, à Paris, rue des Rosiers, no 34, pour une machine destinée a remplacer la main d'homme, pour creuser la terre en tout sens, pour rendre navigables les plus petites rivières, en creusant leur lit avec la plus grande facilité, applicable à toutes sortes de terrassements, etc.

13. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans délivré, le 24 février 1837, à M. *Lenfant* (Pierre-Frédéric), ancien fabricant de châles, à Paris, rue Taitbout, no 11, pour un régulateur simple ou double, sans pieds, ni poulies, ni chaînes, afin de régler le tirage et d'ouvrir et boucher la cheminée, et pour un nouveau moyen d'abaisser et lever le rideau.

15. Le brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans délivré, le 28 février 1837, à M. *Lagneau* (Jean-Napoleon), lampiste, à Paris, rue Montorgueil, no 66, pour une nouvelle lampe mécanique.

18. Le brevet d'invention de dix ans délivré, le 13 avril 1837, à M. *Fonvielle* (Louis-Charles-Henri), à Paris, rue Montholon, no 20, pour la confection de la matière zoophyte, qui est destinée à délivrer les grandes villes des chairs mortes qui encombrent les voiries.

19. Le brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans delivré, le 19 avril 1837, à M. *Besnier-Duchaussais* (Robert-Louis), ingénieur-mécanicien, à Paris, rue Neuve-des-Bons-Enfants, no 15, pour un petrin mécanique.

20. Le brevet d'invention de dix ans ainsi que le brevet de perfectionnement et d'addition à ce titre, délivrés en même temps, le 19 avril 1837, à MM. *Hirsch* (Frédéric-Antoine), mécanicien, à Paris, rue Croix-des-Petits-Champs; *Bertin* (Théodore), menuisier, rue Croix-des-Petits-Champs, no 21, à Paris, et *Durrieu* (Louis-Jacques), menuisier, rue des Moulins, no 4, à Paris, pour une machine propre à remonter les bateaux, barques et autres voitures sur l'eau, contre le courant des fleuves et rivières les plus rapides, sans le secours de la vapeur, dont elle doit remplacer les avantages, sans en avoir les inconvénients.

22. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 21 avril 1837, à M. *Moreau* (Félix), sculpteur, à Paris, rue Notre-Dame-des-Champs, no 46, pour un moyen de prévenir et d'empêcher les incendies.

25. Le brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans delivré, le 28 avril 1837, a M. *Chaussenot* (Henri-Bernard), ingénieur civil, à Paris, passage Violet, no 2, pour un nouveau mécanisme appelé *rapporteur*, servant a indiquer le nombre des personnes montées dans les voitures dites *omnibus*, et pouvant aussi recevoir d'autres applications.

30. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 7 juin 1837, à M. *Duvoir* (Jean), entrepreneur de fumisterie à Meaux, representé par M. *Stiger*, demeurant à Montmartre, près Paris, rue de la Cure, no 2, pour une cheminée calorifère.

32. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 17 juillet 1837, à M. *Vasseur* (Pierre-Louis-Jules), étudiant, à Paris, rue du Bac, no 120, pour un appareil antimephitique.

39. Le brevet d'invention de dix ans délivré, le 19 juillet 1837, à M. *Dietz* (Christian), ingénieur-mécanicien, à Paris, rue de Corneille, no 5, pour une machine qui tire le sable des rivières, et dont la force est obtenue par la force ou le courant de l'eau même.

41. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 19 juillet 1837, à M. *Lemoine* (Henri-Dominique), marchand de bois et de charbon, à Paris, rue des Vinaigriers, no 19, pour un four mobile, formé d'une table, son couvercle et une cheminée en tôle, et destiné à la carbonisation de tous combustibles, suivant la forme ou la hauteur qu'il conviendra de donner au couvercle

46. Le brevet d'invention de cinq ans delivré, le 22 juillet 1837, à M. *Paulin* (Jean-Charles-Gustave), lieutenant-colonel commandant les sapeurs-pompiers de Paris, quai des Orfèvres, no 20, pour un appareil anti-mephitique et son application aux arts industriels.

47. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans delivré, le 22 juillet 1837, à M. *Delport* (Jean-Louis) aîné, fabricant d'impressions sur papiers et sur étoffes, à Paris, rue Guérin-Boisseau, no 24, pour l'application aux papiers de tenture, et à toute espèce de tissus, de l'or, de l'argent et d'autres métaux, ainsi que pour le gaufrage et la pose dans les appartements de ces mêmes papiers ou tissus.

53. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 9 août 1837, à M. *Berthelot* (Pierre-Charles), demeurant à Paris, chez M. *Manuel Inclin*, banquier, rue Laffitte, no 57, pour des procédés chimiques propres à fabriquer un nouveau genre de chauffage remplaçant le charbon de terre.

58. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans délivré, le 18 août 1837, à M. *Cavé* (François), à Paris, rue du Faubourg-Saint-Denis, no 216, pour l'application de pales obliques aux roues des bateaux à vapeur, naviguant sur mer et rivières.

59. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 18 août 1837, à M. *Hudde* (Étienne-François), serrurier-mécanicien à Villiers-le-Bel, faisant élection de domicile chez M. *Moutier*, à Paris, rue du Faubourg-Saint-Denis, no 25, pour des serrures à bec-de-canne, et pour des becs-de-canne proprement dits.

60. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 25 août 1837, à MM. *Bertrand* (Jean-Claude-Léopold), négociant, à Paris, rue Thévenot, no 15, et *Flouet* (Pierre), aussi à Paris, rue du Faubourg-Saint-Denis, no 123, pour une nouvelle disposition de machine à vapeur.

61. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 25 août 1837, à M. *Beurteaux* (Léon), peintre, à Paris, rue de la Sonnerie, no 7, pour une nouvelle fabrication de papiers de décors peints à l'huile, propres à décorer tout local quelconque, et à remplacer les diverses peintures à l'huile exécutées à cet effet sur la pierre, le bois, le plâtre, etc.

65. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans délivré, le 29 août 1837, à M. *David* (Jean-Georges), serrurier, à Paris, rue des Filles-Dieu, no 6, pour une roue en fer dite *roue David*.

70. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 16 septembre 1837, à M. *Harangers* (Jacques-Marie-Polycarpe), avocat, à Paris, rue de la Chaussée-d'Antin, no 12, pour une voiture-messagerie d'un nouveau modèle, dite *messagerie-coupé*.

71 Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 16 septembre 1837, à M. *Tranchant* (Marie-Denis), fondeur, à Paris, rue du Grand-Hurleur, no 11, pour un ornement destiné à remplacer les flèches de lit.

72. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans délivré, le 20 septembre 1837, à M. *Rouen* (Pierre-Isidore), ingénieur civil à Paris, rue du Temple, no 157 *bis*, pour une nouvelle lampe hydraulique, qu'il nomme lampe *hydraulique à régulateur*.

73. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 23 septembre 1837, à M. *Jouval* (Nicolas-Joseph), mécanicien, a Paris, passage Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, no 5, pour un nouveau système de presse hydraulique.

75. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 26 septembre 1837, à M. *Douville* (Jean-Charles), serrurier-mécanicien, a Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, no 67, pour une musette métallique servant à donner à manger aux chevaux.

76. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 26 septembre 1837, à M. *Duport* (Victor-Florian), à Paris, rue Furstemberg, no 8 *ter*, pour un appareil relatif a la fabrication du fer

78. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans délivré, le 29 septembre 1837, à M. *Schwartz* (Theodore), de Stockholm, représenté a Paris par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, no 2 *ter*, pour un nouveau système de navigation à vapeur, au moyen de planes locomotives.

83. Le brevet d'invention de dix ans délivré, le 25 octobre 1837, a M. *Baron-Bourgeois* (Louis-Desiré), mécanicien. de Pontoise, représenté à Paris par M. *Reynaud* (Charles), rue du Temple, no 119, pour des perfectionnements apportes dans les moulins et appareils propres à moudre le grain et à bluter la farine.

84. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 28 octobre 1837, à M. *Olive* (Joseph-Stanislas), marchand fabricant de serrureries, représenté a Paris par M. *Reynaud*, rue du Temple, no 119, pour des perfectionnements apportés aux serrures

85. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans delivré, le 1er novembre 1837, a M. *Junot* (Claude), mécanicien, à Paris rue de Ménilmontant, no 86, pour diverses améliorations aux balances à bascule.

87. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 8 octobre 1837, à M. *Duvoir* (Léon), fumiste, à Melun, représenté à Paris par M. *Duvoir*, rue du Faubourg-Poissonnière, no 5, pour un nouveau fourneau calorifère.

89. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 10 novembre 1837, à M. *Fournier* (Jean-Baptiste-Emile), mécanicien, à Paris, rue Saint-Laurent, no 4, pour un système économique de chauffage au charbon de terre.

90. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 15 novembre 1837, à MM. *Bennard* et *François*, à Paris, rue des Brodeurs-Saint-Germain, no 6, pour des appareils et moyens de transporter facilement et promptement les gravois, terres et matériaux dans tous les travaux de construction.

92. Le brevet d'invention de dix ans délivré, le 25 novembre 1837, à M. *Chassang* (Pierre), carreleur, à Paris, rue du Cherche-Midi, n° 42, pour des procédés nouveaux propres à la pose sur plâtre de toute espèce de parquets en bois.

93. Le brevet d'invention de quinze ans délivré, le 25 octobre 1837, à M. le marquis de *Louvois*, pair de France, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Saint-Honoré, n° 110, pour un chemin de fer à un seul rail, avec wagons doubles à compensateurs mobiles.

94. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 9 décembre 1837, à M. *Boileau* (Jean-Claude), marchand ferrailleur, à Paris, rue du Faubourg-Saint-Denis, n° 154, pour une clef dite *clef Boileau*.

96. Le brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans délivré, le 13 décembre 1837, à M. *Lejeune* (Charles-François), mécanicien, à Paris, rue Henri, n° 2, cour Saint-Martin, pour un mécanisme, qu'il nomme *indicateur à contrôle mécanique*, applicable aux voitures publiques, et propre à désigner avec précision le nombre des personnes qui montent et qui descendent.

99. Le brevet d'invention de cinq ans délivré, le 22 décembre 1837, à M. *Brisbart-Gobut* (Edouard-Antoine), mécanicien, à Montmirail, représenté à Paris par M. *Boquillon*, bibliothécaire du Conservatoire royal des arts et métiers, pour une nouvelle espèce de serrures.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS CONCÉDÉS.

Ordonnance du Roi portant proclamation des Brevets d'invention délivrés pendant le deuxième trimestre de 1840.

Au palais de Saint-Cloud, le 9 septembre 1840.

LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS, à tous présents et à venir, SALUT.

Vu l'article 6 du titre Ier et les articles 6, 7 et 15 du titre II de la loi du 25 mai 1791;

Vu l'article 1er de l'arrêté du 5 vendémiaire an IX (27 septembre 1800), portant que les Brevets d'Invention, de Perfectionnement et d'Importation seront proclamés tous les trois mois par la voie du *Bulletin des Lois*.

NOUS AVONS ORDONNÉ et ORDONNONS ce qui suit :

ART. 1er. Les personnes ci-après dénommées sont brevetées définitivement :

4. M. *Cerbelaud* (Léonard), fumiste, demeurant rue Saint-Lazare, n. 77, à Paris, auquel il a été délivré, le 4 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau calorifère.

6. M. *Desaghre* (Léopold-François-Joseph-Pommereuil), représenté par M. *Lefebvre*, notaire, demeurant rue des Anges, n. 26, à Valenciennes (Nord), auquel il a été délivré, le 4 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de cinq ans, pour un procédé de fabrication d'un émail et son application sur le fer.

8. M. *Fontaine* (Pierre-Lucien), mécanicien, demeurant à Chartres (Eure-et-Loir), auquel il a été délivré, le 4 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une roue turbine.

9. M. *de Fontenay* (François-Eugène), directeur de la verrerie de Plain-de-Valsch, y demeurant, département de la Meurthe, auquel il a été délivré, le 4 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 18 juillet 1839, pour un système de ventilation à air froid et à air chaud, applicable aux fours de verreries et aux fours de poteries.

14. M. *Maudslay* (Thomas), ingénieur de Lamberk (Angleterre), représenté par M. *Perpigna*, demeurant rue du Chaiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 4 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour perfectionnements dans la construction des machines à vapeur propres à la navigation, lesquels perfectionnements sont spécialement applicables aux machines à vapeur de la plus grande force.

17. M. *Packam* (Guillaume), mecanicien, demeurant à Eu (Seine-Inférieure), auquel il a été délivré, le 4 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine à confectionner le plancher.

18. Madame veuve *de Wendel*, à Hayange, représentée par M. *Barba* fils, demeurant à Metz (Moselle), à laquelle il a été délivré, le 4 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour la correction des fers cassants et brisants, et faciliter l'affinage au four à puddler de toutes les fontes.

22. M. *Bronzac* (Pierre), maître de forges, demeurant quai Voltaire, n. 21 *bis*, à Paris, auquel il a été delivré, le 15 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau mode de construction en pierres factices d'appareils dits *système Bronzac*.

24. M. *Charoltais* (Pierre), ingénieur, demeurant rue du Faubourg-Montmartre, n. 64, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau système de cheminées.

26. M. *Courtois* (Adrien-Jacques-François), entrepreneur de couvertures de bâtiments, demeurant rue Saint-Lazare, n. 142, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour différents systèmes de châssis, et un système de vitrage à recouvrement qu'il nomme *châssis Courtois*.

30. M. *Hasard* (Jean-Joseph), homme de lettres, représenté par M. *Perpigna*, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un pavillon hydraulique à six procédés, au moyen duquel on peut prendre des bains perlés de vapeur ou russes, des douches, des jets d'eau continus et des bains ordinaires.

34. M. *Nepveu* (Marie-Charles-Adolphe), architecte, demeurant rue d'Anjou n. 8, a Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un chemin de fer suspendu.

38. M. *Stedman* (Charles-Henri), de Londres, représenté par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour perfectionnements dans les roues à palettes.

39. M. *Stehelin* (Charles), constructeur de machines, a Bitschwiller, représenté par M. *Opperman*, banquier, demeurant rue Saint-Georges, n. 2, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 9 octobre 1839, pour un moyen d'empêcher les fuites des tubes dans les machines locomotives et autres appareils à vapeur, en serrant les tubes dans les fonds des chaudières de manière à empêcher toute variation dans leur position ainsi que dans celle des fonds de chaudières, et ceci par des viroles, avec et sans epaulement, et fendues, à clavettes, de diverses formes, et pour toutes les dimensions des tubes.

40. M. *Voury* (Adrien-Auguste), demeurant rue Cadet, n. 18, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau système de pavage en bois.

43. M. *La Motte* (Pierre), avocat à Bruxelles, faisant election de domicile chez M. *Redon*, hôtel du Levant, rue Croix-des-Petits-Champs, n. 31, à Paris, auquel il a été délivré, le 13 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un nouveau système de pompe à double effet continu.

51. M. *Bourdon* (Eugène), mécanicien, demeurant rue du Faubourg-du-Temple, n. 74, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouvel indicateur de niveau avec sifflets de sûreté pour les chaudières à vapeur.

52. MM. *Depoilly* frères (Joseph et Henri), serruriers, à Escarbotin, représentés par M. *Girard*, marchand quincaillier, demeurant rue Sainte-Apolline, n. 33, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour de nouvelles serrures.

53. M. *Dubue* (Jean-François), fabricant de pompes, représenté par M. *de Moleon*, demeurant rue de la Paix, n. 20, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une pompe a jet continu et à récipient d'air.

54. M. *Fontaine* (Alexandre-Joachim), boulanger, demeurant rue de Charonne, n. 119, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 24 février 1835, pour une machine à fabriquer le pain.

58 M. *Lefuel* (Louis-Félix), libraire et relieur, demeurant rue Saint-Jacques, n. 338, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une mécanique propre à frotter les appartements.

60. M. *Muel* (Gustave), maître de forges, faisant élection de domicile chez M. *Henri Wahl*, demeurant rue Notre-Dame-de-Nazareth, n. 9, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour des persiennes en fer ou en tôle.

64. M. *de Thierry* (Charles-François), commandeur de l'ordre du Christ, demeurant rue Duphot, n. 22, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau système de pavage.

67. M. *Zimmer* (François-Étienne), mecanicien, demeurant rue Pierre-Levee, Faubourg-du-Temple, n. 10, à Paris, auquel il a été délivré, le 21 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 19 juin 1838, pour des balances portatives perfectionnées.

70. M. *Chameroy* (Edme-Augustin), fabricant de tuyaux en bitume, demeurant rue du Faubourg-Saint-Martin, n. 136, à Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril

dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un système de chemins à voies rotatives et de voitures a rails mobiles sans roues.

74. M. *Chibon* (Pierre), entrepreneur de bâtiments, demeurant rue de Charonne, n. 54, à Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un nouveau système de couverture de maisons et édifices applicable au zinc ou à tout autre metal laminé.

75. M. *Elkington* (George-Richard), de Birmingham, représenté par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, à Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 22 mars 1839, pour divers procédés propres à argenter tous les metaux et pour couvrir et colorer d'une couche de zinc ceux qui en sont susceptibles, afin de les préserver de l'oxydation.

77. M. *George* (Antoine), ingénieur-mécanicien, demeurant quai de Billy, n. 40, à Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour l'établissement et l'emploi d'un nouveau système de traction applicable aux voitures de transport par terre de tous genres.

78. M. *Gourlier* (Adrien-Jean-Baptiste), menuisier, demeurant à Belleville, près Paris, rue de Charonne, n. 7, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un instrument destiné à mesurer la quantité de gaz brûlé chez les consommateurs.

79. M. *Guilbaud* (Pierre-Alexandre), demeurant rue du Faubourg-Saint-Honoré, n. 7, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 26 septembre 1834, conjointement avec M. *Précorbin*, dont il est cessionnaire, pour la fabrication d'un gaz d'éclairage fait avec le goudron ou brai gras végétal, la térébenthine, les bitumes, et, en général, avec tous les goudrons mineraux.

81. M. *Houdinet* (Jean-Nicolas), ouvrier carrossier de Reims, représenté par M. *Ansart*, avocat, demeurant rue Saint-Sauveur, n. 16, à Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un système à niveau constant rendant les voitures inversables.

83. M. *Manby* (John), ingénieur civil de Londres, faisant élection de domicile chez M. *Marguerite*, rue de Rivoli, n. 40 *bis*, à Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour un nouveau moyen de fabriquer le gaz propre à l'éclairage.

85. M. *Molinié* (Louis), filateur, de Saint-Pons, représenté par M. *Armengand*, dessinateur, demeurant rue des Filles-du-Calvaire, n. 12, à Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 17 août 1837, pour un régulateur mécanique applicable aux moteurs hydrauliques et à la vapeur.

92. MM. *Reinhold-Kulbacs et César Fichet*, demeurant rue du Faubourg-Saint-Honoré, n. 14, à Paris, auxquels il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un petit appareil qu'ils nomment *epistomium rector*, propre à régler et modérer la flamme du gaz, à apporter une grande économie dans la consommation, et à éviter la fumée et la mauvaise odeur occasionnées par l'incomplète combustion de l'hydrogène proto carbonné, lorsque le courant est pousse avec trop de rapidité.

94. M. *Turner* (Walter), représenté par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, a Paris, auquel il a été délivré, le 27 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour une machine à vapeur a cylindre, dite *jumelle*.

98. M. *Stirrat* (James), fabricant à Poisly (Ecosse), représenté par M. *Bloqué*, demeurant place Dauphine, n. 42, à Paris, auquel il a été délivré, le 29 avril dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine hydraulique et à vapeur rotative perfectionnée.

102. M. *Barbier* (Jean-Baptiste), serrurier-mécanicien, demeurant à Nantua (Ain), auquel il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un procédé propre à rendre les voitures inversables.

107. M. *Feuillatre* (Étienne-Jacques), mécanicien, fabricant de garde-robes, demeurant rue Croix-des-Petits-Champs, n. 39, à Paris, auquel il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un robinet de sûrete ayant pour effet d'éviter toute fuite d'eau, et principalement applicable aux garde-robes.

109. MM. *Gentet* frères (Hector et Luc), serruriers, demeurant à Lons-le-Saulnier (Jura), auxquels il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau système de pompe a incendie et circulaire, propre à tous les usages, et qu'ils nomment *pompe jurassienne*.

111. M. Jules *Mareschal* et compagnie, directeurs de la compagnie française de filtrage, demeurant rue de la Planche, n. 20 *bis*, à Paris, auxquels il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau moyen de construire et agencer les faux fonds, et de placer et comprimer la matière filtrante de manière a rendre le filtre indestructible.

112. M. *Moulin* (Jean-Pierre), menuisier, demeurant à Grenoble (Isère), auquel il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour deux robinets divisionnaires pour la distribution du gaz et des liquides.

114. Madame la marquise *de Raincourt*, née Jeanne-Paon *de Montelon*, représentée par M. *Legrand*, directeur des fourneaux de Fallon, département de la Haute-Saône, à laquelle il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour la fabrication des fourneaux économiques de cuisine en fonte de fer.

115. M. *Raulin* (Jean-Baptiste), mécanicien, demeurant rue Grange-aux-Belles, impasse Sainte-Opportune, n. 3, à Paris, auquel il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 6 février 1839, pour l'application d'un système de ressort à compression d'air, propre à suspendre toute espèce de voitures, ainsi que pour tout autre objet ou l'élasticité serait nécessaire.

121. M. *Yonge* (James), représenté par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, a Paris, auquel il a été délivré, le 4 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour des perfectionnements ajoutés à la peinture des murs et autres surfaces, et à la préparation des couleurs appliquées à cet usage.

125. M. *Bernard* (Jean-Baptiste-Aimable-Denis-Joseph), architecte, demeurant à Valenciennes (Nord), auquel il a été délivré, le 7 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour des bois de bout combinés avec le fer, la fonte, appareilles suivant les principes de la stéréotomie, liés entre eux par un ciment asphaltique ou bitumineux, ou autres, et appliqués à toutes les constructions et substructions en usage.

124. M. *Brunier* (Louis), architecte, ingénieur civil, demeurant rue de Savoie, n. 12 et 14, à Paris, auquel il a été délivré, le 7 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle machine à vapeur rotative.

127. M. *Laffitte* (Charles), banquier, demeurant place Vendôme, n. 22, à Paris, auquel il a été délivré, le 7 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de quinze ans, pour des principes, moyens et procédés d'un système preservatif des explosions des chaudières, par la tension même de la vapeur, lequel est independant de tous soins, et produit à point regle toujours son effet conservateur, quelle que soit la volonté imprudente ou ignorante de ceux qui les gouvernent.

128. M. *Lepage* (Adolphe-Louis-Frédéric), capitaine d'artillerie, à Rennes, faisant élection de domicile chez M. *Gousset*, rue Furstemberg, n. 8 *bis*, à Paris, auquel il a été délivré, le 7 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine destinée au creusement des canaux et tranchées, et au transport immédiat des deblais qui en proviennent.

134. M. *Mondot de Lagorce* (André-Joseph), ingénieur en chef des ponts-et-chaussées du departement du Rhône, à Lyon, auquel il a été delivré, le 7 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un bateau a vapeur de construction nouvelle, qu'il nomme *bateau roulant locomotif*.

134. M. *Poussier* (Constant-Pierre-Eléonore), chimiste, demeurant rue de la Calandre, n. 28, à Paris, auquel il a été délivré, le 7 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un appareil propre à prévenir en tout temps, et dans toute localité, les explosions occasionnées par le gaz hydrogène carbonné (gaz d'eclairage).

137. MM. *Andraud* (Antoine), ingenieur, et *Tessié de Motay* (Cyprien-Marie), demeurant, le premier, rue de Chabrol, n. 55, et le second, rue de Chartres, n. 8, à Paris, auxquels il a été délivré, le 11 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un système complet d'agents mecaniques propres à transformer toute espèce de force en une force unique dite à *air comprimé*, pour être mise en réserve, transportee et dépensée à volonte, soit comme moteur, soit comme force de compression.

144. M. *Cotelle* (Théodore-Pierre), ingénieur civil et chef d'atelier de chaudronnerie, demeurant aux Batignolles-Monceaux, rue Lemercier, n. 48 (Seine), auquel il a été delivré, le 11 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation, d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour des moyens et procédés destinés a dessaler et épurer completement les eaux de la mer, les rendre lavables et propres à tous les besoins et a un continuel usage.

146. M. *Faulcon* (Amans), demeurant rue Jacob, n. 50, à Paris, auquel il a été délivré, le 11 mai dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 27 janvier 1838, pour une machine locomotive.

148. M. *Hallette* (Louis-Alexis-Joseph), ingenieur-mécanicien, demeurant à Arras (Pas-de-Calais), auquel il a été délivré, le 11 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour un nouveau système de machines mues par la vapeur et à bras d'hommes, principalement applicables aux opérations de creuser, draguer et élargir les canaux et les rivières, extraire la tourbe, assécher et relever le sol des marais et terrains submergés.

149. MM. *Huerne de Pommeuse* (Michel-Louis-François), membre de l'Institut et *Janvier* (Louis), officier de marine, demeurant rue du Bac, n. 42, à Paris, auxquels il a été délivré, le 11 mai dernier, le certificat de leur demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'ils ont pris, le 22 novembre 1838, pour de nouveaux moyens applicables à la navigation à

la vapeur, tant sur mer que sur canaux et rivières, et susceptibles d'être employés ensemble ou séparement.

451. M. *Lefrançois* (Ambroise-Ferdinand), tourneur, à Ingouville, près le Havre, représenté par M. *Armengaud*, demeurant rue des Filles-du-Calvaire, n. 42, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un système d'appareils destinés à dessabler les navires et déboucher les entrées des ports.

456. M. *Spryc* (Richard-Samuel-Marie), négociant, rue d'Anjou-Saint-Honoré, n. 11, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une nouvelle méthode d'application de la chaleur produite par la conversion du charbon de terre en coke dans des fours ou fourneaux avec des surfaces supérieures planes en dehors, quelle que soit la construction intérieure, à la calcination, cuisson ou dessiccation du minéral appelé *sulfate de chaux*, réduit en poudre, soit qu'il provienne fraîchement de la carrière, soit qu'il ait été chimiquement combiné avec d'autres substances, pour en améliorer la qualité et le rendre plus dur, et pour prévenir la formation du salpêtre, ou qu'après avoir été employé, il ait été pulvérisé de nouveau.

457. M. *Testu* (Charles), demeurant rue du Faubourg-Montmartre, n. 4, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un système de nouveaux chemins de fer qu'il nomme *routes Charles Testu* ou *chemins français*.

464. M. *Droinet* (Théodore), négociant en vins, demeurant à Reims (Marne), auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un moyen propre à diriger la fumée, à empêcher ses effets incommodes sur les chemins de fer, et à en augmenter le tirage à volonté.

466. MM. *Havard* oncle (Nicolas), et *Havard* (Joseph et Michel), neveux, demeurant place du Louvre, n. 12, à Paris, auxquels il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'ils ont pris, le 6 mai 1839, pour des gardes-robes hermétiques à bascule destinées aux lieux publics.

467. M. *Huet* (Antoine-Jean-Louis), demeurant rue Neuve-des-Capucines, n. 5, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 31 janvier 1839, pour un nouveau système de mouvement appliqué aux locomotives des chemins de fer.

469. M. *Laubereau* (François-Joseph), ingénieur civil, demeurant rue Chaptal, n. 3 bis, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 30 août 1838, pour un mécanisme propre à améliorer la marche des voitures, des bateaux et wagons.

470. M. *Lecœur* (Edouard), entrepreneur, demeurant boulevart Montmartre, n. 4, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour la composition, avec le sulfate minéral (plâtre), de lettres en relief à biseau ou épaisseurs réelles de tous les modèles.

474. M. *Lefèvre* (Jean-Charles-Alphonse), sculpteur, demeurant rue du Faubourg-Saint-Denis, n. 90, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un procédé de fabrication d'ornements de sculpture en carton-pierre.

475. M. *Robin* (Victor-Jean-Martin), directeur de la forge de Niederbronn (Bas-Rhin), auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 18 avril 1838, pour consumer, dans les appareils chauffés des forges, le gaz retiré non brûlé et non décomposé des gueulards des hauts-fourneaux, après l'avoir transporté à distance jusque dans ces appareils au moyen de conduits fermés.

478. M. *Taillebert* (Henri), mécanicien, demeurant à Belleville, près Paris, rue de Charonne, n. 25, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil continu propre à la décomposition des houilles en *gaz-tight*.

479. M. *Vaucher* (Édouard), entrepreneur de bâtiments, rue des Petites-Écuries, n. 27, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau procédé propre à liquéfier les gélatines ou colles-fortes ; à les conserver toujours liquides, à les rendre imperméables et employables à froid.

488. M. *Dureau* (Joseph), meunier, demeurant à Orgon, représenté par M. *Quenin*, membre du conseil général à Marseille (Bouches-du-Rhône), auquel il a été délivré, le 18 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une colonne ronde tournante, remplaçant le rouet des moulins à farine et autres usines.

489. MM. *Gauthier* frères (Frédéric et Eugène), marchands de fer, demeurant à Grenoble (Isère), auxquels il a été délivré, le 18 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour deux fourneaux à deux marmites avec four, en fonte, et pouvant être construits de dimensions différentes, dont l'un pour ne brûler que du bois seul, et l'autre pour brûler à volonté, de l'anthracite, de la houille et du bois.

490. M. *George* (Antoine), ingénieur-mécanicien, demeurant quai de Billy, n. 40, à Paris, auquel il a été délivré, le 18 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 27 août précédent, pour l'établissement et l'emploi d'un nouveau système de traction applicable aux voitures de transport par terre de tous genres.

491. M. *Gérin* (Étienne), pompier-mécanicien, demeurant rue Confalon, n. 5, Lyon (Rhône), auquel il a été délivré, le 18 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans pour un nouveau genre de pompe élevatoire, pouvant servir à tout usage, sans boîte à graisse.

499. M. *Parry* (Jean-Baptiste), demeurant rue Blanche, n. 40, à Paris, auquel il a été délivré, le 18 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau mécanisme destiné à convertir le mouvement circulaire en mouvement rectiligne, et *vice versâ*, avec des vitesses égales ou inégales, selon l'application du mouvement.

200. M. *Plessix* (René-Pierre), à Bonnetable, représenté par M. *Charpentier*, avoué, demeurant rue Saint-Honoré, n. 108, à Paris, auquel il a été délivré, le 18 mai dernier, le certificat de ses trois demandes : 1° d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouveau système de leviers mobiles, pouvant remplacer la grue et la chèvre dont on se sert dans les travaux ; 2° d'un premier brevet de perfectionnement et d'addition ; 3° d'un second brevet de perfectionnement et d'addition au même titre.

205. M. *Séguin* (Jules), chimiste, demeurant rue Vanneau, n. 11, à Paris, auquel il a été délivré, le 18 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil destiné à régulariser la marche du gaz comprimé.

206. M. *Bizot* (Joseph), mécanicien, demeurant à Goudoncourt (Vosges), auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un second brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 14 novembre 1834, pour un nouveau système de presses pour les moulins à huiles, lesquelles peuvent être construites sur toutes les dimensions, pour toutes les graines oléagineuses, et aussi pour beaucoup d'autres matières dont on peut extraire l'huile par la pression ; elles peuvent être mises en mouvement par quelque moteur que ce soit, en remplaçant les manivelles par les poulies.

210. M. *Constant* (Jean-Baptiste-Joseph), graveur, demeurant galerie Bordelaise, n. 9, 11 et 13, à Bordeaux (Gironde), auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 30 août 1839, pour un système d'essieux brisés à trois roues, applicable à toute espèce de voitures, et qu'il nomme *système Constant*.

211. M. *Dupille* (Nicolas), serrurier, demeurant à Belleville, faisant élection de domicile à Paris, rue Saint-Sauveur, n. 11, auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une nouvelle serrure dite *serrure Dupille*.

214. M. *Maigret* (Henri-Charles-Alexis), ingénieur-géomètre, demeurant à la Villette, près Paris, route d'Allemagne, n. 135, auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour une machine propre à fabriquer la brique, le carreau et la tuile.

215. M. *Marcescheau* (Armand-Jean-Baptiste-Louis), consul de France en Irlande, faisant élection de domicile à Paris, chez M. *Fleury-Hérard*, demeurant rue Saint-Honoré, n. 574, auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans pour une nouvelle locomotive.

217. M. *Palissard* (Paulin), demeurant à l'Ile-en-Dodon (Haute-Garonne), auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement de cinq ans, pour des perfectionnements notables apportés au tombereau mécanique pour lequel il a été breveté le 4 septembre 1833, et qu'il nomme aujourd'hui *quick loader* ou *prompt chargeur*.

218. M. *Pauwels* (Antoine), manufacturier, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, n. 109, auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour la théorie, la disposition et la combinaison du matériel d'une usine pour la fabrication du gaz propre à l'éclairage, et pour la conversion des produits bitumineux en gaz.

219. M. *Polonceau* (Antoine-Henri), inspecteur divisionnaire des ponts-et-chaussées, demeurant à Paris, rue Castiglione, n. 8, auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 12 mai 1838, pour divers procédés de bitumination et pour la préparation des chaussées ou cailloutis bitumés.

222. M. *Séguin* (Jules), élève en médecine, demeurant à Paris, rue Vanneau, n. 11, auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 14 novembre 1838, pour un nouveau procédé destiné à l'extraction du gaz pour l'éclairage et pour les appareils employés à sa fabrication.

224. M. *Truffaut* (Louis-Henri-Joseph), demeurant à Paris, rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 22 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour des perfectionnements ajoutés aux machines mues par la vapeur, l'eau et autres fluides.

229. M. *Évérat* (Adolphe-Auguste), demeurant à Paris, rue Richer, n. 10, auquel il a été délivré, le 25 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour l'application d'une espèce de terre à la fabrication de briques, tuiles, carreaux et autres objets en terre cuite.

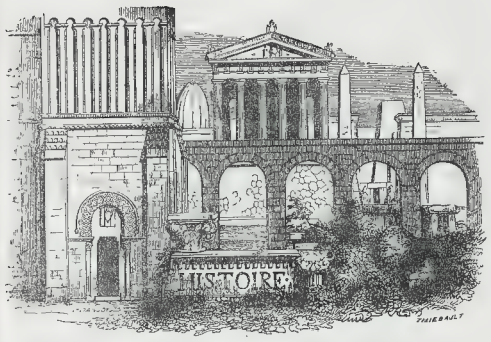
(*La suite au prochain numéro.*)

MOUVEMENTS DES PRINCIPAUX CHEMINS DE FER ANGLAIS.

DÉSIGNATION DES CHEMINS.	LONGUEUR des CHEMINS.	LONGUEUR de la partie exploitée.	FRAIS D'ÉTABLISSEMENT. Totaux.	FRAIS D'ÉTABLISSEMENT. par kilom.	INTERVALLE DE TEMPS CALCULÉ exclusivement.	INTERVALLE DE TEMPS CALCULÉ inclusivement.	NOMBRE de kilomètres parcourus pendant la période indiquée et contre.	NOMBRE DE VOYAGEURS transportés pendant la période entière	NOMBRE DE VOYAGEURS transportés par jour	RECETTES. Voyageurs, Paquets, Voitures, Chevaux, Malles Postes.	RECETTES. Marchandises.	RECETTES. Total	PRODUIT par jour et par kilomètre
	kilomètres	kilomètres	f. c.	f. c.			kilomètres			f. c.	f. c.	f. c.	f. c.
Birmingham and Derby-Junction	77.247	64.958	26 638 549.86	»	du 26 septembre	au 3 octobre.	26 254.85	»	»	105 446.59	28 468.70	134 915.29	60.79
Birmingham and Gloucester	85.295	49.889	31 952 849.86	»	25 id.	30 id	17 654.17	»	»	104 797.42	»	104 797.42	59.88
Chester and Birkenhead	24.140	24.140	12 528 350.79	»	»	»	7 805.20	»	»	»	»	»	»
Eastern Counties	203.578	28.465	53 781 524.95	»	27 id.	1 novembre	15 047.40	46 049	1 316 2	70 948.25	»	70 948.25	72.57
Glasgow and Ayr	82.075	64.372	20 999 950.00	»	26 id.	31 octobre.	21 242.95	65 986	1 885.3	110 851.82	»	110 851.82	49.49
Glasgow and Paisley Joint	10.862	10.862	13 445 524.95	1 222 302.27	26 id.	31 id	7 885.65	48 737	1 392.5	41 330.52	»	41,330.52	107.55
Grand Junction	136 505	136.505	48 050 260.00	306 052.64	19 id.	17 id.	82 654.44	»	»	772 552.07	166 841.64	939 173.71	215.64
Ditto, Chester and Crewe branch	29.772	29.772	11 575 658.26	585 121.95	»	»	3 572.70	»	»	»	»	»	»
Great-Western	188.289	120.697	126 049 825 53	»	27 id.	1 novembre	102 996.45	135 040	3 864.1	680 203.29	99 020.24	779 223.53	244.42
Hull and Selby	49.889	49 889	15 446 583.45	268 951.90	27 id	1 id.	12 971.40	19 840	566 8	64 043.05	26 643.50	90 686.55	51 82
Lancaster and Preston-Junction	32.789	32.789	11 546 180.00	349 884.24	»	»	10 460.55	»	»	»	»	»	»
Liverpool and Manchester	49 889	49.889	42 476 350.00	845 526.60	25 id	30 octobre.	55 949.90	»	»	369 984.57	260 406.04	630 390.61	360,22
London and Birmingham	181.047	181.047	138 655 000.00	766 049.17	26 id.	31 id	120 698.65	»	»	1 621 899.51	324 071 49	1 945 971.00	307.17
London and Blackwall	5.632	5.632	20 168 000 00	3 561 333 33	1 octobre	5 novembre	15 529.90	132 601	4 560 0	71 440.28	»	71 440.28	332.14
London et Brighton, Shoreham branch	9.656	9.656	»	»	28 septembre	2 id.	4 558.25	16 515	466 1	14 100.14	»	14 100.14	40.29
London and Croydon	16.898	16.898	18 618 680.00	1 096 981.17	1 octobre	5 id.	16 610.20	51 581	1 475.7	86 267 18	7 300.16	93 767.34	137.59
London and Greenwich	6.035	6 035	27 050 350.00	4 508 388.33	1 id.	3 id	25 817.85	116 959	1 198 8	115 606.95	»	115 606.95	340.98
London and South-Western	425.442	425.442	56 974 600.00	465 208.15	25 septembre	30 octobre	73 787.10	»	»	545 949.20	92 785.17	638 734.37	148.37
Manchester, Bolton and Bury	16.093	16.093	16 285 660.00	1 017 853.75	24 id.	29 id	11 908.95	»	»	51 115.09	20 279.00	71 422.09	127.54
Manchester and Birmingham	72.419	8 047	70 588 000.00	»	28 id.	2 novembre	6 115.40	58 665	1 676.0	42 005 62	»	42 005 62	130.01
Manchester and Leeds	80 463	21 726	65 520 790 00	»	24 id	28 septembre	2 768.02	15 375	1 910.4	17 491 95	9 677.06	27 169.01	176.42
Maryport and Carlisle	15.061	11.265	6 050 400.00	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Midland Counties	91.631	91.631	38 646 950.05	420 075 52	26 id	31 octobre	56 692 40	52 082	1 488.0	162 521.25	65 493,76	228 019.99	70.84
Newcastle and Carlisle	96.961	96 961	18 907 500.00	194 922.68	26 id	31 id.	40 144.53	»	»	82 756.21	129 995.46	212 751.67	62.67
Northern and Eastern	52.505	30 979	10 552 800.00	»	29 id.	3 novembre	12 190 55	28 519	809.1	52 186.99	»	52 186.99	48.10
North-Midland	116.275	116.275	73 650 000.00	651 982.75	26 id.	31 octobre	16 509 20	»	»	309 105.99	78 851 54	387 960.53	95.56
North-Union	40 255	40.255	9 678 119 00	241 952 97	25 id	30 id	20 116.15	11 985	342 4	125 751.14	18 286.68	142 037.82	101.16
Preston and Wyre	31.581	31.581	6 551 600 00	204 851.00	26 id	31 id.	6 598 20	11 959	341 6	25 422.89	17 621 67	43 044.56	59.67
Sheffield and Rotherham	8.449	8.449	5 042 000 00	630 250.00	»	»	7 883 65	»	»	»	»	»	»
Ulster	40.253	42.874	20 168 000.00	»	28 id.	2 novembre	5 271.65	57 592	1 068.5	25 485 60	»	25 485.60	56.01
York and North-Midland	37.014	37.014	12 045 796.55	324 751.26	28 id.	2 id	18 024.35	25 287	722.4	106 622.75	»	106 622.75	82 55

Typographie de LACRAMPE et COMP., rue Damiette, 2

CÉSAR DALY, *Directeur*,
Rédacteur en chef.



LE NIMBE.

(DEUXIÈME ET DERNIER ARTICLE.)

Ce que l'on a dit dans le précédent numéro de la *Revue* s'applique au nimbe de la tête seulement; mais quelquefois le nimbe s'agrandit, et alors il enveloppe le personnage tout entier comme une draperie ou un manteau de lumière qui cernerait tout le corps. Ce nimbe doit se distinguer de l'autre par un nom particulier; nous l'appellerons *Gloire*, nom excellent et à peu près consacré dans le langage usuel.

En effet, ce nom est encore populaire aujourd'hui : il sert à désigner ces grands soleils qu'on étale à l'Orient des églises, c'est-à-dire ces rayonnements en bois doré dont on décore le fond du sanctuaire, derrière le maître-autel. Les antiquaires, cependant, l'appellent *vessie de poisson* (*vesica piscis*), dénomination qu'une terminologie qui se respecte doit repousser pour sa grossièreté; elle a été inventée par les antiquaires anglais, qui en usent et abusent abondamment. Du reste, cette dénomination est fausse, car très-souvent la *gloire* n'a pas la forme d'une vessie, comme nous allons voir. On a aussi appelé cette gloire *ovale divin* ou *amande mystique*; le mot de mystique préjuge, avant tout examen, une intention symbolique dont on peut fort raisonnablement douter. D'ailleurs elle n'est souvent ni un ovale ni une amande. C'est tout simplement l'auréole de tout le corps, comme le nimbe est l'auréole de la tête. La tête est ronde, le nimbe est rond; le corps debout forme un ovale allongé, la gloire aussi s'allonge ordinairement à peu près en forme d'ovale. (Dessin n° 1, tiré du *Speculum humanæ salvationis*, Bibl. Roy.) Mais quand le corps est assis, l'ovale se ramasse en

Fig. 1. — Dieu dans une gloire elliptique et montant au ciel.

cercle, quelquefois en quatre-feuilles; parce qu'alors les quatre portions saillantes du corps, la tête, les jambes et les deux bras, ont chacune leur lobe particulier, leur section de nimbe, et que le torse vient s'encadrer dans le centre de ce quatre-feuilles. (Dessin n° 2. Fresque du XIII[e] siècle, dans la cathé-

Fig. 2. — Jésus-Christ dans une gloire en quatre-feuilles, à Auxerre, dans la crypte de la cathédrale.

drale d'Auxerre, au fond de la grande crypte qui s'étend sous le chœur et le sanctuaire de cette église. Dans la gloire de Dieu brillent deux chandeliers à sept branches; hors de cette gloire sont peints les quatre attributs des Evangélistes, dont l'un est détruit, et deux anges thuriféraires.)

On a encore donné le nom de *nimbe byzantin* à la gloire. Cette dénomination, assurément, se rapproche davantage de la nature de la gloire, qui est un véritable nimbe; mais l'épithète de byzantin a le grave inconvénient d'attribuer à l'école grecque et au style byzantin, comme si elle en sortait ou qu'on l'y eût employée plus fréquemment, une forme qui n'est particulière ni à cette école ni à ce style, une forme qui appartient tout aussi bien à l'Église latine et au style occidental. Le nom de gloire est donc celui auquel nous nous arrêtons, et nous espérons que l'archéologie chrétienne l'adoptera dans sa terminologie. D'ailleurs, dans les textes sacrés, il est question de Jésus qui, au jugement dernier, descendra dans sa *gloire* et sa majesté; or, c'est en l'enveloppant des lignes onduleuses ou géométriques auxquelles nous imposons ce nom, que les artistes chrétiens ont représenté le Christ qui juge le monde. Le dessin n° 3 montre ainsi Jésus descendant du ciel, entouré de nuages et cerné de la gloire. Une inscription : *Dominus in nubibus, et vident eum inimici ejus et qui eum pupugerunt*, ne laisse aucun doute à cet égard. Cette miniature pourrait être du IX^e^ ou du X^e^ siècle. On remarquera la forme particulière de cette gloire; la nuée prend exactement la forme de la tête, du corps et des pieds. C'est un ovale tangent par le bas et le sommet à un arc de cercle. Le manuscrit d'où est tiré ce dessin vient de l'abbaye de Saint-Sever, en Gascogne; il est à la Bibliothèque Royale.

Fig. 3. — Jésus-Christ descend dans les nuages.

Chez les Italiens, le rebord extérieur qui cerne tout le champ de l'ovale est régulier, géométrique, comme toutes les lignes de

l'art italien (*Voyez* la planche n° 1, qui reproduit une miniature italienne). Chez nous, c'est ordinairement une ligne onduleuse et qui figure les nuages, *l'eau aérienne* (1); car le champ de l'ovale n'est autre que le ciel même où repose Dieu. C'est à Dieu en effet qu'est réservée le plus ordinairement la gloire, à Dieu le Père, ou le Fils, quelquefois au Saint-Esprit. Mais, dans ce dernier cas, il faut que le Saint-Esprit entre dans la Trinité et qu'il accompagne les deux autres personnes divines. Au XV^e^ siècle, ce rebord est quelquefois tout rempli d'anges, comme on emplit d'arabesques le cadre d'un tableau. Ainsi, une peinture sur bois qu'on voit dans l'église de l'abbaye de Saint-Riquier, et qui représente l'Assomption, montre en haut, dans le ciel, la Trinité qui se dispose à recevoir Marie, que des anges enlèvent et emportent en paradis. La Trinité est au sein d'une gloire presque circulaire, et dans la bande du cercle brille un cordon d'anges. La magnifique *Cité de Dieu*, traduite par Raoul de Praelles, et que possède la bibliothèque Sainte-Geneviève, offre plusieurs exemples de ces gloires qui environnent Dieu et qui sont tapissées de chérubins et de séraphins d'azur, de feu ou d'or.

Souvent, lorsque Dieu est assis dans sa gloire, ses pieds posent sur un arc-en-ciel; un deuxième arc-en-ciel lui sert de dossier, et un troisième d'oreiller où s'appuie sa tête. C'est une belle idée, quand surtout le champ est bleu, constellé d'or, et que le cadre est grisâtre et ondulé comme des nuages. Souvent les deux arcs-en-ciel de la tête et du dos sont supprimés : Dieu n'a pas besoin d'appui. Dans ce cas, l'arc-en-ciel des pieds est quelquefois remplacé par un tapis d'or constellé d'argent. Voyez une fresque qui appartient au commencement du XIII^e^ siècle, qui existe encore dans la tour de Baugency et qui représente le Christ tenant un livre de la main gauche, pendant qu'il bénit de la main droite (2). Ce motif est moins élevé que le précédent; mais il est encore distingué, puisque ce tapis pourrait être le ciel à fond d'or semé d'étoiles d'argent. Plus souvent, au lieu de tapis, c'est un escabeau, comme à Chartres (3), au tympan de la porte royale. Alors on est tombé au troisième motif, le plus matériel de tous et qui est la traduction grossière et littérale de ce passage d'Isaïe : *Cœlum sedes mea; terra autem scabellum pedum meorum* (ch. 66, verset 1.) A Saint-Denis, tympan de la porte centrale du portail occidental, les pieds de Jésus-Christ posent sur un escabeau; le bas du corps est circonscrit par une gloire, mais dans cette gloire s'implante la croix contre laquelle le grand juge est adossé, motif très-rare à cette époque du XII^e^ siècle, et très-beau. Le dessin qu'on donne ici, n° 4, est tiré d'une fresque qui orne la muraille occidentale de la grande église du couvent de Salamine, connu sous le nom de *Panagia phanéroméni*. Il montre le Christ descendant du ciel pour juger tous les hommes. La gloire qui l'environne est circulaire, nouvelle variété, et portée, aux quatre points cardinaux, par quatre séraphins. Le champ de cette gloire est divisé par des triangles symboliques à côtés concaves et qui s'intersectent. Les pieds du

(1) Les artistes chrétiens figurent de la même façon l'eau et la vapeur, les ondes et les nuages.

(2) Cette fresque, à demi ruinée et que le gouvernement devrait bien faire enlever ou plutôt restaurer, a été dessinée par un jeune artiste d'Orléans; le dessin appartient à M. A.-D. Duchalais.

(3) Monographie de la cathédrale de Chartres; dessin de M. Amaury Duval.

juge divin posent sur une ligne circulaire qui figure un arc-en-ciel; un second arc lui sert de siége. Cette peinture est du XVIII[e] siècle; elle serait du XIII[e] en France. Les Grecs n'ont pas fait un pas depuis cinq ou six cents ans.

Fig. 4. — Dieu peint dans l'île de Salamine; il est environné d'une gloire circulaire et dont le champ est sillonné de triangles

Le champ de la gloire est éclairé parfois de deux étoiles qui rayonnent près de la tête du personnage divin encadré dans cette gloire même : l'une est à droite, l'autre est à gauche. Quand la figure assise dans la gloire bénit de la main droite et que le champ est étroit, la disposition de la main qui occupe la place fait reporter à droite les deux étoiles. Quelquefois le champ tout entier est semé d'étoiles comme le ciel par une nuit claire (1), mais assez rarement. Le nombre des rayons ou des pointes des étoiles varie : il est de quatre (2), de cinq, de six, de sept (3), même de huit (4). L'étoile de gauche a souvent moins de pointes que celle de droite. Dans ce cas, l'étoile gauche indique la lune, et l'étoile droite le soleil (5), quoique soleil et lune soient figurés sous la même forme.

Cette gloire ou nimbe du corps présente plusieurs variétés de formes, outre celles du cercle, de l'ovale et du quatre-feuilles dont on vient de parler. Puisque la gloire, qui est une espèce d'ombre lumineuse, épouse la forme du corps, elle doit se partager souvent en deux : la portion supérieure, plus petite de diamètre, serre la tête et le buste jusqu'à la ceinture; la portion inférieure, plus grande, au contraire, part de la ceinture et descend jusqu'aux pieds. Cette gloire se compose de deux cercles superposés, tangents, évidés à la tangence, et donnant, pour la forme, la coupe verticale de la gourde que portent les pèlerins. Quelquefois le cercle du bas est plus étroit, le cercle du haut plus large; alors c'est une gourde renversée. Quelquefois le cercle du haut est ouvert et celui du bas fermé, les pieds posant sur cette fermeture; alors la tête a de l'air et peut se mouvoir à droite et à gauche sans être arrêtée par un cadre. D'autres fois, c'est le cercle d'en bas qui est ouvert et celui d'en haut qui reste fermé. D'autres fois le haut et le bas sont ouverts, et la gloire se compose seulement de lignes parallèles plus ou moins bizarres et qui ne se rencontrent pas plus que les asymptotes de la géométrie ne rencontrent les courbes auxquelles ils appartiennent.

(1) *Histoire de l'Art par les Monuments*, Séroux d'Agincourt; sculpture, pl. 21, représentant un devant d'autel de la cathédrale de Citta-di-Castello, en Italie, et qui fut donné en 1143 ou 1144 par le pape Célestin II. Au centre, dans une gloire ovale, paraît le Christ à nimbe croisé. A sa gauche, reluit le croissant de la lune; à sa droite, le soleil fait éclater ses rayons flamboyants; dans le champ de la gloire brillent des étoiles a cinq pointes ou en forme de rose.

(2) *Voyez* l'autel de saint Guillaume du désert, décrit et dessiné par M. R. Thomassy.

(3) *Voyez* la personnification de l'Air, dessin du treizième siècle, dans un *Pontificale* manuscrit de la bibliothèque de Reims.

(4) *Voyez* une vierge byzantine en argent repoussé, et que je possède

(5) *Voyez* la personnification de l'Air manuscrit de Reims

Toutes ces variétés et d'autres encore se voient particulièrement dans un psautier de la Bibliothèque Royale, de la fin du XII[e] siècle (1). Les miniatures qui ornent la fin de ce manuscrit paraissent avoir été exécutées en Italie vers le XIV[e] siècle. Cette grande variété de gloires serait un argument de plus à ajouter à la facture, à la couleur, au dessin, aux costumes, à la tournure des personnages, pour le croire italien (2).

Pour les personnes qui prétendent que la gloire est la représentation symbolique de certaines parties naturelles, espèce de sein maternel où nagerait la divinité, il y a difficulté invincible à rendre compte de ces formes si variées et si hétérogènes. Puis il faudrait expliquer pourquoi Dieu le Père, qui n'est le fils de personne, qui engendre, mais n'a pas été engendré, est enfermé dans cette gloire aussi bien que son Fils, aussi bien que le Saint-Esprit.

Aux antiquaires païens, cette gloire, quand elle a la forme d'un cercle ou d'une amande, pourrait rappeler les *imagines clypeatæ* si fréquentes chez les Romains et même chez les Grecs (3). Dans le psautier cité plus haut, Dieu, armé d'un glaive et de flèches, en buste et en saillie dans un cercle, comme sur un *bouclier*, ressemble entièrement aux *imagines clypeatæ* qu'on voit sur les sarcophages romains particulièrement. (Dessin n° 5. Dieu, dans un médaillon, tient, comme un Dieu païen,

Fig. 5. — Dieu en imago clypeata *ou dans une gloire circulaire.*

un arc, des flèches, un glaive; c'est le Dieu de la Force et des Combats. Ce dessin est tiré du Psautier du XII[e] siècle, cité plus haut.) Il serait donc facile de trouver dans l'archéologie romaine

(1) Suppl. fr., n° 1132 bis.

(2) *Voyez* f[os] 27, 53, 80, entre autres. L'Italie est la patrie de la variété archéologique, c'est-à-dire du mouvement. Chez nous, c'est beaucoup plus uniforme, et d'une imagination moins active.

(3) Dans l'Iconographie grecque de Visconti, les poëtes Sophocle et Euripide sortent ainsi en *imago clypeata* d'un disque percé comme une lucarne.

l'origine de ces gloires, en songeant que des bustes du Christ sont fréquemment placés au front des basiliques, en ce lieu où les gothiques ont depuis percé une rose; où, avant eux, les Romains avaient ouvert un *oculum*; où, avant cet *oculum* à jour, on remarque un *oculum* aveugle et rempli par le Christ et les attributs des évangélistes. Notre-Dame de Poitiers, qui est du XII^e^ siècle, a conservé encore la trace de cet usage : elle nous montre ainsi Jésus-Christ entouré des attributs des évangélistes et enfermé dans une espèce d'ovale, un *oculum*, ou une rosace aveugle (1).

Le nimbe, comme on a dit plus haut, dans le premier article, est souvent absent. Il existe à peine, il ne se voit pas encore dans les sarcophages et les fresques des catacombes; il disparaît à la fin du Moyen-Age. La gloire, et cela devait être, puisqu'elle n'est qu'un nimbe agrandi, est soumise aux mêmes phases historiques. (Ce dessin n° 6 est tiré des sarcophages chrétiens

Fig. 6.—Dieu imberbe, parlant à Adam et à Ève, et n'étant pas environné de la gloire.

trouvés dans les catacombes. Il est gravé dans la *Rome souterraine*. Il représente Dieu imberbe, qui condamne Adam à labourer la terre et Ève à filer la laine : à l'une, il offre un agneau, dont elle filera la toison ; et à l'autre des épis de blé, qu'il fera venir à la sueur de son front. Dieu n'est entouré ni de nimbe à la tête, ni de gloire au corps.) La gloire apparaît même plus tard que le nimbe, et celui-ci est déjà pratiqué dans la plupart de ses variétés, que la gloire ne se montre pas encore; elle disparaît aussi avant la disparition du nimbe, en sorte que son existence est assez restreinte. En outre, au plus fort du Moyen-Age, alors que le nimbe, sauf oubli, est constamment usité, la gloire n'est pas toujours figurée. C'est donc une forme plus rare et de plus courte durée que celle qui environne la tête. (Dessin n° 7, tiré du manuscrit du duc d'Anjou, Bibliothèque Royale, XIII^e^ siècle. La Trinité qui est nimbée du nimbe croisé, mais qui n'a pas la gloire, crée le premier homme.)

Vers le XV^e^ et le XVI^e^ siècle, le nimbe perd son rebord extérieur, et il est assez souvent dépourvu de la circonférence qui en rattache les rayons; il en est de même de la gloire. La périphérie disparaît, et le champ seul reste. Ce champ est strié de

(1) *Voyez* les nombreux dessins qui représentent le portail de Notre-Dame de Poitiers.

Fig. 7. — La Trinité créant l'homme et n'étant pas ornée de la gloire.

rayons ou droits ou flamboyants, et quelquefois droits et flamboyants alternativement. Le dessin suivant, n° 8, tiré d'un manu-

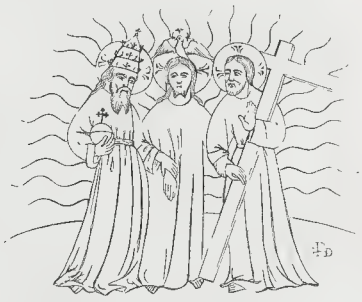


Fig. 8. — La Trinité d'où part une gloire à rayons flamboyants, sans ligne de circonférence.

scrit de la Bibliothèque Royale, de la fin du XV^e^ siècle (1), représente la Trinité sous trois personnes à forme humaine : le Père, en pape et tenant la boule du monde ; Jésus, en christ et tenant sa croix : le Saint-Esprit, en jeune homme et sur la tête duquel est posée la divine colombe, qui est son symbole. Tous trois portent le nimbe croisé ; la sainte colombe elle-même est éclairée d'une auréole ; et des rayons flamboyants, une gloire, sortent en effluve des trois personnes divines. Ces rayons ne sont pas rattachés entre eux; ils s'échappent libres et sans être reliés par une circonférence.

Le plus ordinairement la gloire a la forme ovale ; mais cet ovale est quelquefois formé par des branches d'arbres qui se croisent, s'écartent pour laisser un espace vide, et se recroisent ensuite, formant ainsi une double ogive, l'une en haut et l'autre en bas ou retournée. Presque tous les arbres généalogiques, surtout ceux du XII^e^ et du XIII^e^ siècle, le long desquels s'échelonnent les ancêtres de la sainte Vierge et de Jésus-Christ, sont ainsi disposés. Dans chaque ovale est inscrit un aïeul, un roi, et au sommet domine Jésus-Christ, qui est assis sur un trône et bé-

(1) L'Aiguillon de l'amour divin, in-4°, n° 5094 ou 7275.

nissant le monde avec la main droite. Le dessin suivant, n° 9, est

Fig. 9. — *Jésus-Christ assis dans une gloire formée de rinceaux, et entouré des sept esprits inscrits dans une gloire circulaire.*

tiré du psautier de saint Louis, qu'on voit à la bibliothèque de l'Arsenal. Une grande page est occupée en entier par un de ces arbres généalogiques; on n'en a reproduit ici que le haut, que le sommet, le dernier ovale dans lequel est encadré Jésus. A l'extérieur de cet ovale est représenté le Saint-Esprit, reproduit sept fois, parce Jésus fut doué des sept esprits de Dieu; chacun de ces esprits, sous la forme d'une colombe, est enfermé dans une gloire circulaire. L'Esprit suprême, celui qui domine les autres et qui est tout au sommet, est non-seulement inscrit dans la gloire, mais il porte encore un nimbe à la tête.

La vierge Marie, qui est la première des créatures humaines et qui s'avance immédiatement après Dieu, presque Dieu elle-même par les fonctions qu'elle a remplies et par les honneurs qu'on lui a rendus, la vierge Marie est assez souvent entourée de la gloire. Ici, dans ce dessin n° 10, tiré du *Liber precum*, Bibl. Roy., cette gloire est ovale et à pointe obtuse; ailleurs la pointe est aiguë et formée par des branches qui se croisent comme dans les arbres généalogiques; ailleurs, c'est un nuage qui l'encadre en ovale, qui prend la forme de son corps et l'enlève au ciel, à l'Assomption (1). Dans le jugement dernier peint au Campo-Santo de Pise par André et Bernard Orcagna, la Vierge, comme Jésus-Christ, est assise dans une gloire ovale et sur un arc-en-ciel. La mère est honorée autant que son fils qui est à ses côtés. Au XVI^e^ siècle, ordinairement cette gloire se débarrasse de son rebord, de ce cadre de nuages; le champ reste seul et se compose de rayons droits et flamboyants alternativement, qui partent du corps de la Vierge sur tous les points (2).

(1) *Voyez*, à Notre-Dame de Paris, un bas-relief encastré dans le mur latéral nord, et qui représente la Vierge enlevée au ciel par les anges; la Vierge est enchâssée dans un ovale de nuages. Dans le Campo-Santo de Pise, au jugement dernier, la Vierge, comme Jésus-Christ, son fils, est assise dans une gloire, sur un arc-en-ciel.

(2) *Voyez* le bas-relief qui décore le tympan du pignon méridional de la cathédrale de Reims.

Fig. 10. — *La vierge Marie dans une gloire ovale, les pieds posés sur un tapis.*

Quelquefois même au XIV^e^ siècle, surtout aux XV^e^ et XVI^e^, époque où se dégradent et se perdent les traditions, on humilie la gloire jusqu'à la faire servir au triomphe d'un saint ou d'une sainte. Ainsi, un vitrail de la fin du XIII^e^ siècle, à Chartres, nous montre saint Martin, archevêque de Tours, enlevé au ciel par deux anges, dans une gloire de feu; ainsi, sur des manuscrits voisins de la Renaissance, est peinte, enveloppée de cette *divine* auréole, Marie Madeleine enlevée en extase par des anges au-dessus de la Sainte-Baume. Il faut prendre garde alors de ne pas confondre Marie Madeleine avec la Mère de Dieu, l'Exaltation de Madeleine avec l'Assomption de Marie. La grotte, l'âge de la sainte et d'autres caractères peuvent servir à distinguer l'une de l'autre. — Il semble que l'honneur d'une gloire attribuée à un saint ordinaire ait été accordé bien avant le XIII^e^ siècle. On lit, en effet, dans la vie de saint Benoît, qui est mort en 590, qu'il aperçut un jour l'âme de Germain, évêque de Capoue, enlevée au ciel par des anges et dans une sphère de feu (1). Ce globe de feu paraît bien être une gloire; il est vrai qu'il enveloppait, non plus le corps, mais l'âme d'un saint, et qu'une âme pareille le rapproche beaucoup de la divinité. C'est de même dans une gloire ovale, rouge ou de flamme, qu'est enlevée, à Chartres, l'âme de saint Martin.

Que la nature du nimbe et de la gloire, que l'élément qui les constitue l'un et l'autre, soit le feu, ou la flamme, qui est comme l'efflorescence du feu, il ne peut y avoir aucun doute sur cette proposition. C'est sous la forme de rayons lumineux et d'aigrettes flamboyantes que l'auréole de la tête et l'auréole du corps environnent les divinités hindoues. Le corps de Zoroastre,

(1) Vidit Germani Capuani episcopi animam in *sphera igned* ab angelis in cœlum deferri (Act. ss. ord. S. Bened., Vie de saint Benoît).

cette pure émanation de la divinité des anciens Perses, jetait une telle clarté, lorsqu'il vint au monde, que toute la chambre où il vit le jour en fut illuminée (1). Crichna, allaité par Dévaki, sa mère, éclaire aussi l'appartement où il passe son enfance avec les rayons que verse sa tête, et que vivifient encore ceux que projette la tête de sa mère (2). Des feux pétillent et sortent de tout le corps de Maya, au moment où la mer de lait s'écoule de son sein en deux ruisseaux (3). Dans les livres bouddhistes, qui sont à la Bibliothèque Royale, on voit les saints dévots à Bouddha enveloppés très-souvent dans une gloire ovale ou circulaire, de la périphérie de laquelle s'échappent des rayons droits ou flamboyants. Chez les Grecs, les Romains et les Étrusques, toutes les constellations, le soleil, la lune, les planètes représentées sous la forme humaine, sont environnés ou de rayons ou de cercles lumineux entièrement semblables a nos nimbes et à nos gloires (4). Ces rayons et ces cercles sont l'emblème, ou même mieux, sont l'image de la lumière; car lorsque ces constellations ne sont pas personnifiées, mais représentées sous leur forme naturelle, elles en sont également entourées. Dans l'Égypte, M. Nestor L'Hoste vient de trouver des peintures où le soleil est figuré lançant des rayons à chaque extrémité desquels est attachée une main (5); c'est ainsi qu'est représenté sur nos monuments le Saint-Esprit, à la Pentecôte, lorsqu'il s'arrête sur la tête de chaque apôtre, en forme d'une *langue de feu* (6).

Chez les Perses modernes, chez les Arabes, chez les Turcs, la tête des personnages sacrés, bons ou mauvais, de Mahomet et d'Éblis, est surmontée d'une pyramide de flamme qui s'élève la pointe en l'air (7). C'est bien une flamme, car un manuscrit hindou, possédé par la Bibliothèque Royale, et où est représentée une veuve qui se brûle sur le bûcher de son mari, montre les flammes de ce bûcher peintes absolument comme celles qui sortent de la tête de ce roi persan, *Fig.* 11, et qui est tiré d'un ms. de la Bibl. Royale. Puis vient le *lambere flamma comas* de Virgile, pour fortifier notre proposition; puis la *sphère de feu*, qui enveloppe l'âme de Germain, évêque de Capoue; puis ce visage de feu et ces cornes lumineuses qui éclairaient Moïse lorsqu'il descendait du Sinaï, après son entretien avec Dieu; puis une foule de textes dont j'extrais celui-ci au hasard : « Tout à coup le bienheureux Ægidius est enlevé en esprit, et il voit l'âme de Consalvus, débarrassée de sa masse corporelle, reluire d'une lumière éclatante; elle était emportée par les mains des anges à travers l'immensité de l'espace (8) »; puis les monuments eux-mêmes qui montrent ces gloires, où Dieu se renferme, rayées par des traits de flammes. Quelquefois la gloire entière n'est faite que de flammes et que de rayons qui

(1) *Religions de l'antiquité*, par M. J.-D. Guigniaut, 1er vol., p. 317.

(2) *Religions de l'antiquité*, pl., cahier 1er, nº 61.

(3) *Religions de l'antiquité*, pl., cahier 1er, nº 103.

(4) *V.* le Planisphère de Bianchini qui est au Musée du Louvre; l'*Antiquité expliquée* de Montfaucon, *passim*; etc.

(5) *Journal des Savants*, article de M. Letronne.

(6) Cloître de Saint-Trophime, a Arles; chapiteaux de Sainte-Madeleine de Vezelay; etc.

(7) Manuscrit persan de la Bibliothèque Sainte-Geneviève, intitulé *Medjialis*. — *Le Livre des Augures*, manuscrit turc de la Bibliothèque Royale, et qui a été écrit et peint pour une princesse ottomane; etc.

(8) Bollandistes; 3e vol. de mai, p. 412, vie du B. Ægidius, Prêcheur, né en Portugal en 1190.

Fig. 11. — *Nimbe de flamme entourant la tête d'un roi persan.*

s'échappent de tous les points d'un centre (dessin nº 8). Enfin tout le paradis de Dante est rempli de clartés qui entourent chaque saint, comme le corps, ici-bas, entoure chaque âme; ou plutôt tous ces saints, la Vierge, Jésus-Christ, la Trinité, ne sont que des lumières qui s'avivent l'une l'autre. Il dit, par exemple, dans le chant 23e du *Paradis* : « Telle que, dans la sérénité des pleines lunes, Hécate rit au milieu des nymphes éternelles qui brillent dans toutes les profondeurs du ciel; tel je vis, parmi des milliers de clartés, un soleil qui les allumait toutes, comme fait le nôtre des étoiles; et à travers ces vives lumières apparaissait la substance divine, si éblouissante à mes yeux, que je n'en pouvais soutenir l'éclat. » Plus haut, au chant 22e, il dit, en parlant de plusieurs saints : « Je vis cent petites sphères qui s'embellissaient en s'éclairant de leurs rayons mutuels. La plus grande et la plus brillante de ces perles s'avança pour satisfaire ma curiosité. »

Quittons la poésie pour l'histoire, et nous verrons que la *Transfiguration* entoura Jésus d'une gloire; cette gloire était de lumière, et c'est ainsi que les peintres chrétiens nous ont représenté cette scène. Voici, à ce sujet, ce que dit l'Évangile : « Jésus prit avec lui Pierre, Jacques et Jean, son frère. Il les mena seuls sur une haute montagne à l'écart, où il monta pour prier. Pendant qu'il priait, la forme de son *visage* parut tout autre, et il se transfigura en leur présence. Sa *face* devint resplendissante comme le soleil. Ses *vêtements* (1) parurent tout brillants de lumière, et d'une blancheur vive comme celle de la neige. Tout à coup se montrèrent deux hommes qui s'entretenaient avec lui : c'était Moïse et Hélie. Ils parurent dans un état de *gloire*. Les trois apôtres virent la gloire de Jésus et les deux personnes qui étaient avec lui (2). » Cette transfiguration du fils de l'homme en Dieu resplendissant rappelle ces paroles de la Sagesse, paroles qui, du reste, ont été appliquées à Jésus-Christ par les Pères de l'Église, en commençant par saint Paul : « Il est la vapeur de la vertu divine et une pure émanation de la clarté

(1) Le *visage* et la *face* sont illuminés du nimbe, les *vêtements* sont cernés par la gloire.

(2) S. Matthieu, ch. 17; S. Marc et S. Luc, ch. 9.

du Tout-Puissant; il est le rayonnement de la lumière éternelle et le miroir sans tache de la gloire de Dieu (1). » Saint Paul (2), faisant allusion à ce passage, dit que Jésus est la splendeur de la gloire. Après tous ces faits et lorsque tous les monuments figurés montrent Jésus-Christ ainsi resplendissant au milieu de ces gloires en cercle, en ovale, en ellipse, en quatre-feuilles, on ne peut plus douter que la nature des auréoles ne soit ignée, et que la flamme, sous les diverses formes qui entourent la tête et le corps, ne soit un attribut spécial de la divinité, ou de la sainteté des anges, de la sainte Vierge, et des âmes innocentes, créatures qui se rapprochent le plus de Dieu. On a donc eu raison d'affirmer que la nature du nimbe et de la gloire était celle de la lumière; que le nimbe était la chevelure lumineuse de la tête, et que la gloire était le vêtement resplendissant de tout le corps. C'est une belle idée que d'avoir choisi le feu comme attribut de la puissance humaine, comme signe de l'apothéose et comme symbole de la toute-puissance divine. Le feu est le plus fort, le plus mystérieux et le plus irrésistible des éléments, et voilà ce que saint Denis l'Aréopagite en dit dans sa *Divine Hiérarchie :*

« Le feu existe dans tout, il s'empare de tout, est reçu par tout. Quoiqu'il donne sa lumière en entier, il la garde cachée; car, bien qu'en se répandant dans tous les êtres, il ne diminue pas. On l'ignore quand on ne lui donne pas une matière pour exercer sa force; il est invisible, mais indomptable, et il transforme en lui tout ce qu'il touche. Il rajeunit tout par sa chaleur vitale; il illumine par des éclairs brillants. On ne saurait le tenir ni l'altérer; il est immuable. Il monte toujours et il est toujours en mouvement; il se meut de lui-même, et il meut toutes choses. Il a la puissance de saisir, et on ne peut le prendre. Il n'a besoin de personne; il se gonfle en secret, et sur toutes choses fait éclater sa majesté. Il est invisible et présent à tout. Qu'on le néglige, on croirait qu'il n'existe pas; mais qu'on frotte une substance, et soudain, comme un glaive du fourreau, il s'en échappe, reluit et s'envole en l'air. Voilà ses propriétés; voilà pourquoi les théologiens ont déclaré que les substances célestes étaient formées de feu, et par cela faites à l'image de Dieu. »

Ainsi Dieu n'est qu'un foyer immense qui souffle sur Adam et lui met une âme dans le corps avec un rayon; c'est un effluve qui tombe sur les apôtres en langues de flammes; c'est un brasier infini qui attache à ses saints une auréole qui est une partie de lui-même. Le soleil enfin serait l'image visible et finie de cette flamme infinie et invisible qui est Dieu. La puissance, espèce de démembrement de la divinité, devait donc s'exprimer matériellement par la flamme qui compose la substance divine.

Il reste maintenant à chercher l'origine de l'auréole (3) et à dire le lieu et le temps où elle est née.

Quant à l'époque où l'auréole a été employée pour la première fois, il est impossible de le savoir; il semble que l'usage de cette forme soit aussi ancien que les plus anciennes religions. On trouve l'auréole sur les plus vieux monuments hindous, qui paraissent être les plus vieux monuments du monde.

Quant à la patrie de l'auréole, c'est en Orient qu'il faut la

(1) *Liber Sapientiæ*, ch. 7, v. 25 et 26. — *Vapor est enim virtutis Dei, et emanatio quædam est claritatis omnipotentis Dei sincera. Candor est enim lucis æternæ et speculum sine maculâ Dei majestatis.*

(2) *Ad Hebræos*, ch. 1, v. 3. — *Splendor gloriæ.*

(3) Par auréole, nous entendons la réunion de la gloire et du nimbe.

chercher. L'auréole vient de l'Orient, d'où vient la lumière — *Ex Oriente lux;* — non pas seulement parce qu'elle est l'image de la lumière, mais encore et surtout parce qu'elle s'y montre beaucoup plus anciennement que chez nous, et qu'elle y est d'un usage bien plus multiplié qu'en Occident.

Avec la religion hindoue : avec Brâhma, Siva et Vichnou; avec Maya, Sacti et Dévaki, et tout le panthéon mâle et femelle de l'Inde; avec Ormuzd et Zoroastre; avec Isis, Horus et Osiris; avec les décans astronomiques de l'Egypte et de la Grèce, et tout cela antérieurement au christianisme, apparaissent le nimbe et la gloire (1). La religion chrétienne n'a pas inventé, mais s'est approprié cette forme symbolique. Voilà pour l'antiquité proprement dite. Dans les temps modernes, dans la période qui date de notre ère, c'est encore en Orient, en Asie, à Constantinople qu'on trouve le plus ancien et le plus constant usage du nimbe.

Dans les *Suites monétaires byzantines*, M. de Saulcy (2) a fait graver une médaille d'argent de l'empereur Anastase, qui régna de 491 à 518. L'empereur est debout, nimbé, tenant un globe dans la main gauche. Avant et après Anastase, on a une série continue, non-seulement d'empereurs, mais d'impératrices qui sont ornés du nimbe. Le nimbe est, en Orient, de toute antiquité moderne, si on peut dire ainsi (3); en Occident, en Italie, on ne le voit pas sur les plus anciens monuments chrétiens, qui sont les sarcophages. Là, ni Dieu, ni les apôtres, ni les autres saints ne sont nimbés; et cependant c'est l'époque où Constantin et Hélène, où Anastase et Justin, où Justinien et Théodora, où Tibère-Constantin et Anastasie sa femme se nimbaient. Les plus anciennes fresques, les plus vieilles mosaïques mêmes ne donnent pas de nimbe aux personnes divines ou saintes (4). Si l'on voit le nimbe sur des mosaïques qui semblent dater du VI^e^ siècle, comme sur celles qui ornent les églises de Saint-Vital et de Saint-Apollinaire *in classe* à Ravenne, c'est que ces mosaïques ont été exécutées par des artistes orientaux, des artistes byzantins, et qu'elles représentent Justinien et Théodora, qui régnaient à Constantinople.

Non-seulement en Orient le nimbe est plus ancien, mais il est beaucoup plus prodigué qu'en Occident. Ainsi, chez nous et sauf de très-rares exceptions que l'on va noter, il est réservé à Dieu et aux saints; en Orient, il orne presque toutes les têtes. Il n'est pas un empereur, pas un roi, pas un prince, ou leurs femmes, qui ne soient relevés de ce glorieux attribut; il semble inhérent à leur tête. Justinien, qui n'est pas saint, est nimbé. Il existe au Musée du Louvre une coupe ciselée, d'origine arabe, et qui vient de Vincennes; les ciselures représentent des chasseurs à la poursuite de bêtes fauves ou de bêtes féroces; tous ces chasseurs sont nimbés sans exception. Sur ces beaux vases de la Chine et du Japon, exposés chez les marchands de curiosités, on remarque des personnages civils illustrés du nimbe. Le nimbe décore même quelquefois la tête de ces bêtes monstrueuses, fantastiques, qui rugissent sur ces brillantes porcelaines et ont tant

(1) *Voyez* l'*Antiquité expliquée*, les *Religions de l'Antiquité*, le Planisphère du Louvre, l'Atlas allemand de la *Symbolique* de Creuzer, etc.

(2) *Essai de classification des suites monétaires byzantines*. Metz, 1838, planche I^re^, figure 3.

(3) *Constantinopolis christiana.* — *Ciampini Vetera monimenta.*

(4) *Voyez* la Rome souterraine de Bosio, les *Vetera monimenta* de Ciampini, les Diptyques de Gori, les Verres antiques de Buonarotti, *passim*. Dans le premier article, une exception a été signalée pour les fresques.

d'analogie avec nos diables chrétiens, avec les gargouilles vomissantes de nos cathédrales. Dans les livres bouddistes que possède la Bibliothèque Royale, on voit des génies bons et même des génies mauvais illustrés du nimbe. Un psautier grec, orné de nombreuses, curieuses et fort belles miniatures, sous le n° 139, à la Bibliothèque Royale, nous offre une foule de personnages nimbés. Ce sont d'abord les prophètes Isaïe, Jonas, Nathan, Samuël, Moïse, et la prophétesse Anne. Il n'y a pas lieu de s'étonner, puisqu'il en est quelquefois ainsi même chez nous, et que ces personnages, pour n'être pas appelés saints, n'ont pas moins ce qui constitue la vraie sainteté; mais chaque sujet historique est accompagné, dans ce manuscrit, de personnages allégoriques qui servent à expliquer l'histoire. Ainsi, à côté de David, se tiennent debout la Sagesse et la Prophétie, sous la forme de deux grands génies mâles et ailés qui inspirent le roi prophète et poëte; ainsi David qui se repent de son crime est assisté par le génie du repentir; ainsi David qui tue un lion ravisseur de ses agneaux est assisté par le vigoureux génie de la force; ainsi la Prière assiste Ézéchias qui demande la guérison; ainsi la Nuit regarde le désastre de Pharaon qui se noie dans la mer Rouge. Eh bien! tous ces génies, qui, du reste, ont la forme antique, sont ornés du nimbe bleu, jaune, rouge et rose. Les rois eux-mêmes, David et Ézéchias, sont nimbés; il y a plus, Saül, un roi qui s'est suicidé, est nimbé; bien mieux, Pharaon, l'*impie* roi d'Égypte, au moment où il se noie dans les abîmes de la mer Rouge, est nimbé, et est nimbé du nimbe d'or comme David lui-même et Ézéchias. Enfin, l'affreux roi Hérode, ce monstre qui fit périr tous les petits enfants de son royaume, parce qu'ils étaient nés en même temps que Jésus, est illustré du nimbe sur la mosaïque de Sainte-Marie-Majeure, exécutée par un artiste grec. Et la scène où il est représenté nimbé est précisément celle du massacre des Innocents. Le nimbe est donc réellement prodigué par les Byzantins et dans tout l'Orient. C'est qu'en Orient le nimbe n'est pas, comme chez nous, le symbole de la sainteté seulement, mais encore et surtout de la puissance en général, de la *vertu*, en prenant ce mot dans le sens le plus compréhensif, celui de la force. Le nimbe n'est pas restreint aux qualités de l'âme, mais étendu aux forces du corps, à la puissance intellectuelle, à l'autorité acquise et dont on se sert pour le bien comme pour le mal. En Occident, plusieurs monuments, ceux-là surtout vers lesquels a coulé quelque filon de génie byzantin ou oriental, démontrent curieusement cette assertion. A la cathédrale de Reims est sculptée la parabole des vierges folles et des vierges sages. Les sages sont nimbées, c'est justice; partout elles le sont, car Jésus-Christ les admet en Paradis; mais, à Reims, les folles le sont aussi, ce qui n'existe guère que là (1). Ce n'est pas la folie assurément qui est nimbée, qui est canonisée, mais la virginité; car les piteuses femmes, toutes folles qu'elles sont, n'en sont pas moins vierges, et la virginité est une sublime qualité chrétienne (2). Notre-Dame de Reims, dans plusieurs de ses sculptures et sur tous ses vitraux, respire une certaine vertu byzantine pleine de grâce et d'idéalité. Un manuscrit de la Bibliothèque Royale représente la prise de Jésus au moment où il est trahi par un baiser de Judas. Jésus-Christ a le nimbe croisé; saint Pierre, qui coupe l'oreille à Malchus, est nimbé. C'est à merveille, car Pierre est saint et courageux; mais Judas lui-même est nimbé. Cependant un chrétien, et il aurait raison, se signerait d'horreur s'il entendait dire saint Judas Iscariote. Judas n'est qu'un avare, n'est qu'un traître, n'est qu'un sacrilége; c'est vrai, mais c'est encore un apôtre; or, l'apostolat étant, comme la prêtrise, la marque d'un caractère indélébile, le nimbe qui désigne toute dignité, toute puissance bonne ou mauvaise, en Orient, devait encore éclairer la tête de Judas. Chez nous, il ne désigne que la sainteté; aussi Judas, même à la Cène, à plus forte raison au Jardin des Oliviers, est-il découronné du nimbe. Le manuscrit de la Bibliothèque Royale a pu être peint par un miniaturiste byzantin, ou d'origine, ou d'école, ou d'affection.

(1) A la cathédrale de Laon, dans une voussure du portail occidental, on remarque de même la série des cinq vierges folles nimbées tout aussi bien que les sages. La cathédrale de Laon est la mère de celle de Reims, et l'on ne connaît cette curieuse particularité du nimbe attribué à des femmes folles qu'à Reims et à Laon seulement. Il y a là certainement une influence byzantine.

(2) Portail du nord, voussure de la porte gauche.

A Athènes, dans l'abside d'une des petites et si nombreuses églises dont cette ville est semée, la Cène est peinte à fresque. Tous les Apôtres sont ornés du nimbe, et Judas comme les autres; mais le nimbe des bons Apôtres est peint d'une couleur vive et glorieuse, peint en blanc, en vert, en jaune d'or, tandis que celui de Judas est en noir. Judas est un apôtre, et il est nimbé; mais son cœur est ténébreux comme son nimbe.

Il y a mieux, Satan lui-même est nimbé chez les Byzantins. Une vieille bible (1) est ornée de miniatures du IX^e^ ou X^e^ siècle. L'une d'elles représente Satan qui saute de joie devant Job, sur les ruines qu'il vient de faire. Plus bas, l'être infernal brûle Job lui-même d'une pique qui fait une grande plaie de tout le corps du patient. Ce Satan qui danse sur des ruines, ce Satan qui blesse, sont tous deux nimbés comme pourrait l'être un ange gardien ou consolateur. (Dessin n° 12, Satan de la Bible n° 6, dansant devant Job, qui est assis tristement sur les ruines de sa maison. Ce Satan nimbé tient à la main un réchaud avec lequel il va incendier les habitations qu'il vient de renverser.) Enfin, une

Fig. 12. — Diable nimbé et qui tente Job.

(1) B. R. Bible ms., n° 6.

apocalypse (1) manuscrite, à miniatures de la fin du XII[e] siècle, représente le dragon à sept têtes, combattu par saint Michel ; le serpent à sept têtes qui poursuit la femme dans le désert ; et la bête de mer agitant sept têtes aussi au-dessus de son corps monstrueux. Toutes ces têtes sont nimbées de vert ou de jaune, comme le serait le plus grand saint du paradis. Cette apocalypse, du reste, a certainement été peinte par un artiste qui était Byzantin ou avait vu Byzance ; car les croissants qui blasonnent les boucliers des anges, les coupoles arabes qui surmontent les édifices, le prouvent évidemment.

Ici on donne un dessin tiré d'un beau manuscrit à miniatures de la Bibliothèque Royale (1), et qui représente la bête à sept têtes de l'Apocalypse, le léopard à pieds d'ours. Ces têtes sont nimbées en bleu, et celle du milieu, — la plus petite matériellement, mais sans doute la plus grande hiérarchiquement et la maîtresse tête, — est nimbée de rouge couleur de feu. L'une de ces têtes est dépouillée de nimbe. C'est celle qui, comme dit l'Apocalypse (2), fut blessée à mort. Puisque chez les Orientaux le nimbe désigne la puissance, une tête à l'agonie ne devait plus avoir de nimbe.

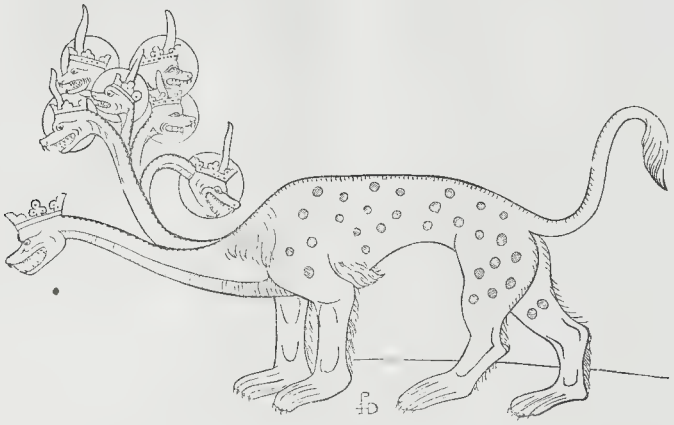


Fig. 13. — La bête à sept têtes, dont six sont nimbées.

Ainsi donc, en Orient, le nimbe est l'attribut de la puissance bonne ou mauvaise : qu'on soit diable ou empereur, qu'on soit criminel ou vertueux, qu'on soit grand traître ou Dieu, on est fameux, et, à ce titre, nimbé. Cette idée s'est infiltrée chez nous, surtout aux époques de nos relations avec Constantinople ; mais elle n'a pu prendre racine, et la tendance à ne décorer du nimbe que la sainteté, que la *vertu morale*, a prévalu. Nous avons été plus avares d'un attribut que nous avions emprunté et non pas inventé ; d'ordinaire, en effet, on ne prodigue que les richesses qui coulent de source. Cependant, à Troyes comme à Reims, depuis Ville-Hardouin et Joinville jusqu'à nos jours, a soufflé une brise orientale et byzantine qui a fait épanouir une foule d'idées et d'images propres à l'Orient. On se contentera de citer une peinture sur verre qui date du XVI[e] siècle, et qui brille dans la grande nef de Saint-Nizier de Troyes. Là aussi est représentée la bête à sept têtes et dix cornes, et le nimbe, attribut oriental de la puissance, reluit autour de chacune des têtes.

Les monuments et les faits de l'histoire démontrent donc que le nimbe nous vient de l'Orient. Une remarque sur la nature du sol, une observation naturelle confirmera peut-être cette proposition établie sur l'histoire et sur l'archéologie.

Le nimbe est un fluide lumineux, nous l'avons amplement prouvé. Au XV[e] siècle, chez nous, cette chevelure mystique dont on entoure la tête des saints nous apparaît, sur les monuments figurés, comme un épanouissement de rayons flamboyants, comme les rayons du soleil de juillet. Or, toute image, toute allégorie, tout symbole, toute métaphore même, sont empruntés presque toujours aux images, ou, pour mieux dire, aux réalités de la nature. On transporte dans l'idéal le corporel ; et je suis persuadé qu'on donna le nimbe aux têtes intelligentes ou vertueuses, par analogie avec ce rayonnement qu'aux époques énergiques et viriles de l'année on voit sortir des objets naturels. En été, par l'ardeur du midi, on voit tout rayonner dans les champs ; la nature entière sue la lumière. Une vapeur enflammée s'échappe de la terre, sort des épis de blé, du sommet des arbres, et les environne. Cette flamme joue autour des plantes comme celle qui, dans Virgile, caresse la chevelure du jeune Iüles. Chaque tige, chaque fleur, chaque cime des arbres, chaque sommet des collines, chaque pointe des montagnes est illuminée d'une auréole. C'est un nimbe naturel. Or, ce qui est un accident chez nous, ce qu'en nos contrées nous ne voyons qu'en une saison et à certains jours ardents, est un état en Orient. En Orient, l'été est éternel, pour ainsi dire ; la chaleur est ardente à toute époque de l'année, et, par conséquent, en tout temps les objets rayonnent : les plantes comme les animaux, les maisons comme les hommes, sont entourées d'une atmosphère enflammée.

L'Aderbidjan, cette grande contrée de la Perse, est fameuse par ses sources de naphthe, et le sol y est chargé de substances

(1) Bibliothèque Royale, n° 7013.

(1) Psalterium cum figuris, suppl. fr. 1132.

(2) Apocalypse, ch. XIII, v. 3.

résineuses. Le bitume y flotte à la surface des lacs, et souvent, quand il s'allume et qu'au milieu d'une nuit obscure on le voit tout à coup s'échapper en flammes brillantes, il offre un spectacle bien fait pour exalter l'imagination : des hommes grossiers encore et peu capables de remonter aux causes physiques devaient voir, dans ces apparitions soudaines, une manifestation immédiate de la divinité (1). Dans l'Arabie-Pétrée, une colonne de feu guidait les Hébreux vers la Terre-Sainte, où déjà Sodome et Gomorrhe avaient disparu dans un lac enflammé. En Egypte, dans l'Afrique entière, le désert se change en mares de feu, le sable bouillonne dans les plaines comme l'eau dans une chaudière, et les Sarrasins de Tunis se battaient contre saint Louis en jetant à la face des Croisés des poignées de cette terre, comme de nos jours on lance des obus et des boulets rouges. Le feu, la lumière, sont en Orient ce que la vapeur humide et les brouillards sont chez nous, un phénomène permanent et d'une horrible puissance.

Il n'est donc pas étonnant que là, plus tôt et plus communément que chez nous, on ait songé à illuminer d'un nimbe la tête des hommes distingués, des hommes forts, des hommes de génie et de sainteté. Il est bien simple que ce phénomène naturel et continu ait été transporté dans l'art, en vertu d'une métaphore qui, pour l'Orient, était une réalité de tous les jours.

Puisque le nimbe et la gloire sont l'efflorescence lumineuse de la tête et du corps, la couleur qui les anime dans les monuments figurés et peints doit être celle de la lumière elle-même : on doit donc surprendre ce fait sur les mosaïques, les fresques, les vitraux, les miniatures des manuscrits et les tapisseries historiées. Mais la lumière est versicolore; comme l'eau, elle se teint de couleurs diverses, suivant les objets qui l'entourent et qu'elle reflète, et suivant sa propre intensité. Les étoiles, source de la plus vive lumière, reluisent bleues, violettes, rouges et blanches; le rouge-cerise et le rouge-blanc sont des degrés de lumière très-appréciés des physiciens. D'ailleurs, la lumière se décompose dans le prisme en sept éléments principaux qui se combinent, et qui multiplient les nuances à l'infini. L'auréole, jouissant des propriétés de la lumière, devait donc comme elle varier de couleur, depuis le bleu foncé jusqu'au blanc le plus vif. Aussi les nimbes et les gloires sont tantôt bleus, tantôt violets, tantôt rouges, tantôt jaunes et tantôt blancs. Mais de tout temps le jaune, la couleur de l'or, a été regardé comme la plus précieuse des couleurs, et souvent comme la plus lumineuse; l'or, son type, était considéré comme de la lumière solidifiée, et la couleur jaune comme la couleur la plus éclatante. De là, très-ordinairement, les nimbes et les gloires, surtout les nimbes et les gloires de Dieu, sont colorés en or et en jaune. De là les représentations du soleil, qu'elles soient antiques ou modernes, sont colorées en jaune; toujours le soleil est jaune quand, toutefois et pour un dessein particulier, il n'est pas rouge. Homère dit qu'Apollon a la chevelure d'or; Phébus le blond ou le doré est aussi populaire que la blonde Cérès.

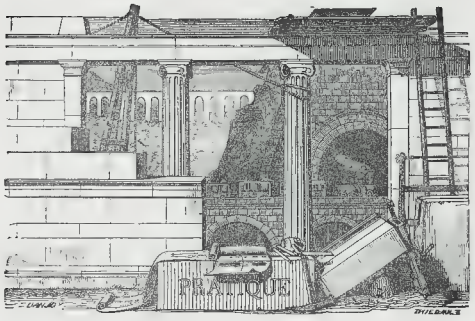
La couleur donnée aux nimbes est quelquefois symbolique, comme le nimbe noir, — nimbe en deuil, — donné au traître Judas en est la preuve; mais souvent aussi elle est purement hiérarchique. Puisque le nimbe, par sa forme, était un ingé-

(1) *Religions de l'antiquité*, tome 1er, p. 319.

nieux et puissant moyen de hiérarchie, la couleur devait venir en aide à cette forme. En voici un exemple : la Bibliothèque publique de Strasbourg possède un magnifique manuscrit connu sous le nom de *Hortus deliciarum*, écrit et peint au XIIe siècle, en 1180, par une abbesse du couvent de Sainte-Odile en Alsace, Herrade, à ce qu'on dit. C'est une encyclopédie de toutes les sciences connues et pratiquées au Moyen-Age, et qui fait pressentir l'admirable *Miroir universel* de Vincent de Beauvais. Vers la fin de ce manuscrit est peinte la cour céleste, tout le paradis. En haut est le Christ, nimbé en or et couronné de même. Puis arrivent neuf ordres de saints, entremêlés d'anges, et ainsi disposés : les vierges (1), les apôtres, les martyrs, les confesseurs, les prophètes, les patriarches, les continents, les mariés, les pénitents. Les quatre premiers ordres, les plus élevés de tous, portent le nimbe doré; les prophètes et les patriarches, ces saints de la vieille loi, et qui n'ont connu la vérité qu'à moitié et qu'à travers des métaphores, ont le nimbe en argent; les continents sont nimbés en rouge. Les mariés ont le nimbe vert, et les pénitents l'ont jaunâtre et légèrement nuancé. Ainsi, voilà bien la couleur employée comme moyen hiérarchique; elle se dégrade à mesure que l'on descend des ordres supérieurs à l'ordre le plus bas placé, et après lequel il n'y a plus de saints, il n'y a plus que de simples hommes. Mais, dans les idées du Moyen-Age, cette hiérarchie de couleurs pourrait bien s'allier en même temps au symbolisme. La plus éclatante couleur c'est l'or, et ici elle se donne aux plus grands saints; l'argent, couleur de la lune, qui est inférieure au soleil, mais sa compagne, devait venir après; puis le rouge, le feu, attribut de ceux qui luttent contre la passion, et qui est inférieur aux deux métaux de l'or et de l'argent, au soleil et à la lune, dont il est une simple émanation; puis le vert, qui symbolise l'espérance et qui peut convenir aux personnes mariées; et enfin le jaunâtre, couleur équivoque, moitié blanche et moitié jaune, couleur altérée et qui se donne à des saints, pécheurs autrefois, mais qui ont pu se réhabiliter et s'*éclairer* un peu aux yeux de Dieu par la pénitence. C'est de la hiérarchie, c'est du symbolisme, c'est même le système rendu visible de l'émanation hindoue.

DIDRON.

(1) On remarquera que les Vierges, les dernières partout ailleurs, comme on le remarque aux cathédrales de Paris, de Reims et de Chartres, sont en tête de la céleste hiérarchie, immédiatement après Dieu et avant les apôtres et les martyrs. On voit bien que ce manuscrit a été composé par une religieuse et pour un couvent de religieuses.



DE LA DISPOSITION ET DU SERVICE DES GARES ET STATIONS DE CHEMINS DE FER.

(DEUXIÈME ARTICLE.)

DÉTAILS.

Dans notre premier article sur les gares et stations des chemins de fer, en examinant les stations à bâtiment de tête que nous avons choisies pour types, et dont nous avons donné les dispositions, nous avons passé très-rapidement sur les questions de détails; nous n'avons considéré que les ensembles au point de vue de l'ordre du service et de l'organisation des départs et des arrivées. Quelques ingénieurs nous ayant manifesté le désir d'avoir sur ces diverses constructions des détails qui sont toujours recherchés par les praticiens, nous reprenons ici les parties principales de ces diverses stations, pour examiner la manière dont on a conçu l'exécution de ces travaux d'art.

Pour la GARE DE LA BARRIÈRE DU MAINE, il n'y a vraiment que trois parties dont l'exécution présente quelque intérêt de particularité et d'économie; c'est d'abord le bâtiment destiné à la remise des diligences et des wagons, dont la simplicité et la légèreté méritent d'être imitées; c'est ensuite le comble en fer qui couvrait les trottoirs et les voies, et qui portait avec soi un caractère d'originalité dont l'étude présente un but d'utilité et d'intérêt, particulièrement dans les détails d'assemblage; c'est enfin l'atelier polygonal pour la remise et les petites réparations des machines locomotives, qui joint à l'élégance et à la solidité l'avantage non moins précieux d'avoir été exécuté très-économiquement.

La remise pour les diligences et les wagons est entièrement en bois, avec clôture en planches; sa longueur totale est de 40 mètres, sa largeur de 13 mètres. Une diligence occupant une longueur de 6^m 50, la remise peut donner place à six voitures dans le sens de la longueur, et comme il y a quatre voies dans la largeur, on peut y placer vingt-quatre voitures, en conservant même un certain espace libre entre elles. La largeur dans œuvre est divisée de cette manière : quatre voies de 1^m 50 chacune, trois entre-voies de la même dimension, et 1 mètre de distance entre les voies extrêmes et la clôture, ce qui donne dans œuvre 12^m 50, et 13 mètres avec la charpente de clôture de 0^m 25 de chaque côté. Ce bâtiment est établi sur un remblai de 4 mètres; les fondations des piliers sont en maçonnerie; elles se prolongent jusqu'à 2 mètres en contre-bas du sol naturel, ce qui leur donne une hauteur totale de 6 mètres Cette maçonnerie, qui n'a que 0^m 50 d'épaisseur, est établie sur une plate-forme en béton; par-dessus cette assise reposent des dés en pierre de taille, sur lesquels s'appuient les piliers en bois des fermes. Les rails sont posés sur des longuerines établies sur des traverses; leur mode d'attache ne ressemble pas à celui adopté sur la ligne où l'on fait usage de chairs en fonte reposant sur le bois; les rails, dont la section n'est pas aussi considérable que celle des rails du chemin, sont fixés sur ces longuerines d'après un mode qui fait l'objet d'un brevet et qui consiste dans l'emploi de barres de fer carrées (*Fig.* 1, *Pl.* 24), dans lesquelles sont ménagés, de distance en distance, des trous en tronc de cône, dont le plus grand côté est à la partie supérieure, et qui correspondent à un tronc de cône inverse, ménagé dans la longuerine en bois; dans ces deux cônes on introduit un cône en bois fendu à la partie inférieure, et recevant en cette partie une cheville en fer qui dépasse la surface inférieure. On introduit ce cône dans les deux cavités, et en l'enfonçant au maillet, on force les deux branches inférieures à s'écarter et à remplir exactement le tronc de cône de la longuerine. On a adopté ce système dans un but d'économie, et parce que les efforts qu'on exerce sur ces voies auxiliaires sont bien moindres que ceux auxquels doivent résister les rails sur lesquels passent les machines locomotives en travail. Les voies sont sablées à la manière ordinaire.

Toute la charpente est en sapin du nord; les poteaux extrêmes ont une section de 0^m 20 sur 0^m 20, et reçoivent l'entrait et les arbalétriers. Les deux fermes extrêmes sont en outre divisées en quatre entrées par trois poteaux intermédiaires de 0^m 16 sur 0^m 16, qui relient le bardage en planche, et sur lesquels repose l'entrait. Les fermes sont au nombre de neuf, espacées entre elles de 5 en 5 mètres; leur composition est d'une grande simplicité, comme on le voit (*Fig.* 2, *Pl.* 24). Les arbalétriers ont 0^m 20 de largeur dans le sens de la résistance, et 0^m 12 d'épaisseur; ils viennent s'assembler par embrèvement au poinçon, dont la section est de 0^m 20 sur 0^m 12. Celui-ci suspend l'entrait dans le milieu de sa longueur par un étrier en fer de 0^m 05 de largeur. L'entrait, dont la section donne 0^m 20 sur 0^m 10, est moisé sur une partie de sa longueur à 2 mètres à peu près à partir de son extrémité; cette moise embrasse le poteau et la jambe de force, qui reporte une partie de la pression des arbalétriers sur les poteaux extrêmes. Les arbalétriers viennent reposer sur la moise de l'entrait, et butant contre le haut du poteau, reportent la pression en grande partie sur les poteaux eux-mêmes. Les jambes de force ont pour section 0^m 15 sur 0^m 10, et s'assemblent à embrèvement sur les poteaux et sur les arbalétriers à l'aplomb même des pannes, qui ne sont qu'au nombre de deux sur la longueur de chaque versant, dont la section est de 0^m 20 sur 0^m 12, et dont la distance est de 3 mètres entre elles et de 2^m 50 de la faîtière. La seconde panne est soutenue par les jambes de force, qui s'assemblent avec le poinçon par embrèvement. Ce système de moise, appliqué à la partie de l'entrait qui se trouve près du poteau

de soutènement, présente la légèreté de l'entrait simple, et permet une grande solidité dans l'assemblage avec le poteau montant et la sablière. Le bardage est composé, comme partout, de madriers fendus en trois avec couvre-joints; le bardage des deux pignons descend aussi bas que le permet la hauteur des voitures pour éviter que la pluie ne s'introduise dans la remise. La couverture est en zinc, et composée de feuilles entières reposant sur un plancher fixé sur les chevrons; pour les réunir, on a attaché sur la volige, à l'aplomb des chevrons, qui sont espacés de 0^m 80, des tinglettes en bois dont la section forme un trapèze; elles sont fixées avec des clous qui pénètrent jusqu'aux chevrons; les bords de la feuille de zinc sont relevés avant la pose suivant la pente des côtés des tinglettes, entre lesquelles les feuilles sont placées de manière à ce que la feuille supérieure recouvre la feuille inférieure; le joint est recouvert par une chape en zinc qui embrasse la tinglette et les rebords des deux feuilles consécutives, et qui y est fixée au moyen de clous en zinc. La *Fig.* 3 de la *Pl.* 24 donne le détail d'un de ces joints.

Les quatre voies de la remise sont desservies par un chariot, dont le plan est donné *Fig.* 4, et la coupe *Fig.* 5. La construction de ce chariot présente une différence sensible avec celle des chariots ordinairement employés. Ce système permet la suppression de la fosse dans laquelle on les place ordinairement. Cette fosse, revêtue de maçonnerie, est dispendieuse, gênante pour le service et la circulation, et dangereuse pour les machines ou les wagons, qui peuvent y tomber si le chariot ne se trouve en face de la voie sur laquelle on les manœuvre. Le châssis qui porte les rails destinés à mettre en communication les voies de remisage avec la voie de service, est suspendu au-dessous des essieux, de manière à ce que les rails de service du chariot ne soient au-dessous de ceux de la remise que de l'épaisseur du châssis, c'est-à-dire de 0^m 22. Comme nous l'avons dit, l'écartement des rails du chariot est de 2^m 25. Les six roues, ayant chacune un axe particulier, sont en fonte; elles ont 0^m 50 de diamètre, et sont tout à fait semblables aux roues des wagons de terrassement. Les tourillons des axes reposent sur les pièces du châssis quand le chariot n'est pas chargé; quand une voiture est amenée dessus, le châssis s'affaisse et la pression des fusées se fait sentir à la partie supérieure, qui est retenue par un chapeau de palier ordinaire en fonte, assemblé au châssis par des boulons. Les bords de ce chapeau viennent s'appuyer dans des entailles pratiquées dans la pièce de bois, qui, le retenant dans le sens latéral, évite les efforts obliques qui pourraient s'exercer sur les boulons.

Nous avons décrit avec détail cette construction, bien qu'elle soit de la plus grande simplicité. Nous avons donné avec soin les dimensions de tous les bois et le nombre des fermes, parce que les mêmes conditions se présentent souvent dans les constructions, et qu'il est utile d'avoir sous les yeux un exemple de charpente simple exécutée, et de comparer sa disposition avec les prix de revient que nous donnons ici :

La charpente de la remise a coûté	3 749 fr
Maçonnerie.	1 088
Couverture en zinc, y compris les voliges	4 284
Menuiserie, y compris le bardage extér. en planches.	1 767
Peinture de la partie extérieure et vitrerie	502
Serrurerie	292
Total du prix de la remise des diligences et wagons.	11 682 fr.

Ce bâtiment ayant 40 mètres sur 13, soit 520 mètres carrés, cela donne pour la couverture et la clôture une dépense de 22 f. 46 cent. par mètre carré de surface, non compris l'établissement des voies.

Les voies et les trottoirs du chemin de fer de la rive gauche étaient couverts par un *comble en fer* et en tôle galvanisée, et non en zinc, comme nous l'avions dit; l'événement qui est venu justifier les craintes qu'on avait conçues lors de son établissement ne peut ôter à M. Fauconnier le mérite d'une conception hardie et d'une grande intelligence dans les assemblages et dans l'emploi du fer et de la fonte. On trouve des enseignements dans tous les accidents, et il est intéressant de les étudier. Ce que nous louons ici, ce n'est pas l'ensemble du système, ce sont les détails d'assemblage et de formes, et, pour en finir avec les reproches que nous devons faire à cette construction, nous dirons que le système général n'étant formé que de courbes, et ne présentant dans aucune partie des lignes géométriques invariables de position, comme, par exemple, des triangles, il devait arriver, par l'influence du vent, un balancement successif de toutes les parties, et par suite un affaiblissement de toute la charpente. Les petites courbes d'armature qui viennent tangentiellement à la courbe principale, et dont les extrémités sont attachées sur des poinçons placés normalement à la courbe, ne pouvaient, dans aucun cas, former des parties rigides et invariables de position. Cette absence de liaison entre les diverses parties explique la déformation à laquelle elles ont été exposées dès leur pose même. Le fer pouvait, en effet, se déformer par l'augmentation ou la diminution du rayon de courbure, sans que, pour cela, aucune des pièces se brisât; les axes tangents eux-mêmes formaient une série de ressorts qui, dans les limites d'élasticité des matières, pouvaient permettre un mouvement notable dans tous les sens, sans altération apparente du fer ni des assemblages; les points de tangence des courbes n'avaient, d'ailleurs, que très-peu de force en raison même du système adopté, qui ne présentait de rigidité au point de tangence que par la section seule des fers en cet endroit. Il y avait donc, dans les points principaux, une absence presque complète de rigidité; aussi, quand le vent s'engouffrait dans ce comble qui était tourné vers l'ouest, il y avait soulèvement et affaissement du sommet de la courbe et mouvement de translation à droite et à gauche, sans aucune rupture des pièces, et cela par l'élasticité seule des différentes parties. C'est ce qui est arrivé à un très-haut degré le 16 septembre, par suite de l'ouragan qui est venu ébranler plusieurs édifices. Dès le commencement de la journée, le comble était soumis à des balancements très-énergiques et à des déplacements continuels du rayon de courbure; ces mouvements, limites de l'élasticité, allaient jusqu'à 0^m 50 environ; bientôt les vitres de la lanterne longitudinale, qui ne pouvaient se prêter à ces inflexions, se brisèrent les unes après les autres; puis la pression du vent, agissant sur toutes les pièces, finit par dépasser la limite d'élasticité, et un affaissement général de tout le comble s'ensuivit, sans que les diverses pièces du système aient fait autre chose que d'obéir aux efforts qui tendaient à le courber; il s'ensuivit donc la chute de la partie supérieure, et les courbes en fer restèrent presque intactes, s'abaissant jusqu'au sol en se recourbant, et formant sur les voies et sur les trottoirs deux grandes galeries qui n'entravaient même pas la circulation. C'est là la meilleure preuve du peu de rigidité du système qui ré

sultait de la combinaison des figures géométriques adoptées.

Après avoir fait la part du blâme, il nous importe de parler du système lui-même et de l'entente pratique qui règne dans tous les détails et dans les assemblages.

La longueur du comble était de 50 mètres en tout; les fermes étant espacées de 3m 777, leur nombre était de 13 en tout. L'ouverture des petites fermes, qui étaient au nombre de 10, était de 18m 50. Il y avait, en outre, à l'extrémité, trois grandes fermes dont l'ouverture était de 21m 50. Pour les unes comme pour les autres, les grands axes reposaient dans une embase en fonte faisant partie d'une colonne (*Fig.* 6), s'appuyant sur les poteaux de soutènement des trottoirs. Pour s'opposer au renversement, on avait relié quatre à quatre les poteaux à l'aplomb des fermes par de forts tirants en fer qui s'opposaient à leur écartement, et qui traversaient toute la longueur des voies sous le remblai à un mètre environ au-dessous du niveau des rails. Le dernier des petits arcs venait s'assembler dans le chapiteau en fonte de la colonne, qui était d'ailleurs tout entière en fer forgé et plein, et dont la section était 0m 04 (*Fig.* 7 et 10).

Les arcs qui partaient de cette colonne se composaient de cinq barres en fer forgé, deux de 0m 014 sur 0m 0275, deux de 0m 011 sur 0m 040, et une au milieu de 0m 025 sur 0m 055, goupillées ensemble, et formant une section de 30 cent. q. 25. A 4 mètres au-dessus du sol, il ne restait plus que les deux couples extérieures, et sur un tiers environ du développement, il n'y avait plus que les deux de 0m 011 sur 0m 040, formant une section de 8 cent. q. 8. Ces grands arcs étaient consolidés dans le plan de courbure par des courbes tangentes qui venaient s'assembler dans des poinçons en fonte placés normalement : ces courbes en fer carré de 0m 018 étaient placées sur leur diagonale. Les diverses fermes étaient réunies entre elles par des pannes en fer carré de même section et placées aussi sur la diagonale; le système d'armature de ces pannes, dans le sens perpendiculaire au plan des fermes, était le même que celui des grands arcs, c'est-à-dire que des courbes semblables à celles qui s'appliquent tangentiellement sur les arcs de même forme et de même section armaient les pannes et portaient les chevrons en fer (*Fig.* 8) de 0m 08 sur 0m 018, qui étaient espacés de 0m 45. Les extrémités de ces courbes d'armature venaient se réunir au même point au nombre de quatre dans la base du poinçon, dont l'élévation est donnée (*Fig.* 9). Cette pièce, qui était employée un si grand nombre de fois dans la charpente, était en fonte et creuse; à la partie centrale passait un boulon formant tirant et réunissant le grand arc avec l'extrémité des courbes d'armature; la partie en fonte formait butée, et s'opposait au rapprochement des courbes. A sa partie supérieure, ce poinçon portait deux douilles fondues du même morceau *a* formant couronnement, et recevant dans le sens des fermes les deux parties du grand arc, et dans le sens perpendiculaire, les pannes; ces quatre barres de fer étaient fixées à cette boîte d'assemblage au moyen de goupilles en fer. La partie inférieure *b* du poinçon était terminée par une partie conique qui entrait dans l'embase *c* percée de cinq trous. Le plan *c'* de cette pièce indique suffisamment la position de ces trous; celui du milieu était destiné à recevoir le boulon de traction, et les quatre autres recevaient les quatre courbes d'armature dont nous parlions, et qui supportent les pannes et les arcs principaux de la ferme. Le balcon qui réunissait cette embase avec le poinçon était serré par un écrou en fer, qui, laissant dépasser une partie du taraudage, permettait l'addition du cul-de-lampe *e*, qui venait s'y assembler en s'appuyant sur la plaque *d*, servant de rondelle. A leur point de tangence, le grand arc et les courbes d'armature étaient réunis par des boîtes d'assemblage *f*, dans lesquelles se goupillaient les barres de fer des courbes, les pannes et les courbes qui leur servent d'armatures étaient reliées par les boîtes *g*, dont nous donnons le détail. La boîte d'assemblage des pannes et des chevrons est figurée en *h*. Des pièces en fer en forme de double S consolidaient les points de tangence des fermes aussi bien que les points correspondants du chevronnage et des pannes. Les détails que nous donnons *Pl.* 24 font assez comprendre la forme de toutes ces pièces et les fonctions qu'elles ont à remplir; on voit que toutes ces boîtes d'assemblage, dont la forme varie suivant les dispositions des pièces qu'elles doivent recevoir et suivant les ornements qu'on a voulu leur attribuer, sont conçues sur le même principe, et sont destinées à recevoir, sans aucun travail de forge, les pièces de fer qui y aboutissent, et qui venaient s'y assembler simplement au moyen de goupilles.

Nous donnons ici le poids des principales pièces :

Base de la colonne.	2 kil. 20
Chapiteau.	4 kil. 25
Poinçons en fonte.	12 kil. 75
Grande armature en S de la lanterne.	16 kil. 50
Les pièces *m*.	4 kil. 75
— *n*.	3 kil. 50
— *o*.	3 kil. 30 fonte et fer.
— *p*.	1 kil. 70
— *h*.	0 kil. 32

Sur les chevrons, il existait un grillage en fer galvanisé, autant pour relier toutes les pièces que pour empêcher le contact direct de la charpente avec la couverture elle-même, qui était en tôle galvanisée, attachée aux chevrons avec des pattes de même métal. Les feuilles de tôle, affectant la courbe de la charpente, allaient d'un chevron à l'autre. Leur assemblage se faisait à peu près à la manière des couvertures en zinc, en repliant les bouts des feuilles et les recouvrant ensuite par une bande courbée de la même manière, rivée avec les rebords des feuilles. La lanterne qui se trouvait au sommet des grandes courbes était formée de deux arbalétriers inclinés à 25°, et était entièrement vitrée.

Le poids total des fontes qui composaient ce comble, était de. . . . . 5 382 kil

Celui des fers était de. . . . . 13 452 kil.

Le prix total, y compris la peinture et la vitrerie, était de 25 000 fr., et comme il y avait environ 1000 mètres carrés de surface couverte, cela mettait à 25 fr. le mètre carré de surface couverte, ce qui est sans contredit un prix très-minime.

On voit par la description précédente combien est grand le nombre des sabots en fonte qui composent cette charpente; mais en même temps on comprend que les formes différentes sont peu nombreuses et que les modèles sont peu multipliés. En fer, il aurait fallu, pour arriver à cette variété de formes, forger chaque pièce séparément et dépenser une main-d'œuvre considérable. On reconnaît ensuite que toutes les pièces sont simplement coupées de longueur, sans travail de rechauffage ni d'ajustement à la lime et au burin. Les fers, en sortant de la forge, sont courbés à froid suivant l'épure des fermes, et fixés en-

suite dans les sabots en fonte au moyen de goupilles, en sorte qu'il n'est pas nécessaire d'employer des fers d'une qualité supérieure pouvant se travailler à chaud; il suffit seulement qu'ils ne soient pas cassants à froid. C'est cette disposition que nous ne saurions trop louer ici, comme une heureuse idée de construction; c'est là ce qui nous a engagé à publier la description précédente, pour donner un exemple de comble en fer facile à monter et composé d'un poids minimum de fonte et de fer. On comprend que ce système peut être envoyé à de grandes distances et monté ensuite sur place. Il suffit d'envoyer les boîtes d'assemblage des faîtières, des arbalétriers, des pannes et des chevrons, et les barres de fer brut qui doivent composer le comble et qui peuvent être coupées sur place et courbées suivant l'épure. Ce mode de construction permet encore de donner beaucoup d'élégance aux parties qui sont le plus en vue, c'est-à-dire aux pièces qui servent de réunion, et cela à très-peu de frais, puisque toutes ces pièces sont en fonte, et qu'il suffit de faire venir à la fonte les ornements qu'on veut; ce sont ces pièces sur lesquelles les yeux se portent ordinairement et qui seules sont susceptibles de décoration. Pour tirer une conclusion utile de la description que nous venons de faire, nous dirons que nous n'avons que des éloges à donner à ce principe de construction en fer, qui consiste à éviter les travaux compliqués de forge et d'ajustement tout en maintenant entre les diverses parties de l'élégance et de l'harmonie; le comble de M. Fauconnier serait un travail d'art très-remarquable si, au lieu d'adopter ces courbes très-peu rigides et formant ressort, il avait combiné les lignes de manière à avoir une suite de figures géométriques invariables de position. Nous avons reconnu, en effet, dans ce travail, outre la conception du principe d'assemblage, une grande entente du moulage dans les pièces de fonte, quelquefois très-compliquées, et auxquelles on a cependant conservé une grande facilité de dépouille et la moindre complication possible dans la distribution des noyaux.

La remise polygonale pour les machines locomotives, dont nous avons énuméré et discuté les avantages généraux dans le premier article, présente des détails de construction assez intéressants pour que l'on en parle ici. Les demi-fermes sont au nombre de douze, comme les côtés des polygones; elles reposent sur douze pilastres de 0^m 60 d'épaisseur, qui sont en saillie de part et d'autre, en sorte que les murs, qui n'ont que $0^m.40$ d'épaisseur, ne supportent rien, et que les points de soutènement se trouvent aux angles, c'est-à-dire aux endroits qui ont la plus grande force de résistance. Les murs sont en moellons avec mortier hydraulique jusqu'à la hauteur de 0^m 80 au-dessus du sol. Les fondations ont 4^m 50 de hauteur; elles reposent sur un lit de béton de 0^m 30 d'épaisseur, ayant une largeur de 1^m 05 sous les pilastres et 0^m 85 sous les murs. Les diverses assises de cette partie du mur sont établies en escalier, suivant le système généralement employé en Angleterre. Ces assises, non compris le béton, sont au nombre de deux, qui vont en s'élargissant, afin que l'assiette de la construction soit établie sur un empattement qui reporte la pression sur une grande surface. Au-dessus du moellon semillé avec mortier hydraulique, le mur est construit en plâtre, qui, de cette manière, se trouve séparé du sol et à l'abri de l'humidité. Les murs sont couronnés par un polygone en bois qui forme la chaîne supérieure, et sur les angles duquel viennent s'appuyer les diverses fermes.

Le bâtiment est éclairé par douze fenêtres et par une lanterne centrale, composée d'une charpente en fer reposant sur l'extrémité des arbalétriers, et vitrée en totalité; la lanterne sert en même temps de cheminée d'aérage pour débarrasser l'atelier des dégagements de vapeur et de fumée qui se manifestent quand les machines rentrent en feu dans l'atelier.

Les fermes ont pour soutènement une rangée de poteaux outre les murs extérieurs. Ces poteaux en bois, dont la section au-dessus de l'entrait est moindre que celle de la partie inférieure, sont placés au quart du diamètre environ à partir des murs, en sorte que toutes les demi-fermes ont un porte-à-faux qui n'est pas à craindre en raison de la décomposition des triangles, que nous avons expliquée, et par laquelle nous avons démontré que la partie de la couverture qui a pour soutènement le mur et les poteaux a une surface trois fois plus considérable que la partie en porte-à-faux; en sorte que chaque couple de ferme pourrait être en équilibre, indépendamment de la couple suivante, et cette solidité est encore considérablement augmentée par la forme polygonale, qui, formant une figure invariable, s'oppose à tous les mouvements.

Chaque ferme est combinée comme l'indique la *Fig.* 1, *Pl.* 25.

L'entrait repose sur les murs par l'intermédiaire du couronnement longitudinal. Il est simple sur une grande partie de sa longueur; près du poteau, il se sépare en deux moises qui embrassent celui-ci aussi bien que la contre-fiche *ch*, qui vient reporter la pression de l'arbalétrier sur le poteau, qui reçoit aussi la pression de la partie en porte-à-faux par la contrefiche *Ke*. Le poteau dépasse donc l'entrait et monte jusqu'à l'arbalétrier, dont il supporte en partie la pression. De cette manière, il donne naissance à deux points de soutènement, *b*, *e*, qui sont de la plus haute importance pour la liaison de toutes les parties du système, et dont les assemblages sont de la plus grande simplicité, comme on le voit sur la figure, et n'altèrent pas la force de résistance des bois. L'extrémité de l'arbalétrier vient buter sur l'entrait au moyen d'une entaille *x* perpendiculaire à son axe, de manière à éviter toute déchirure des bois. A partir du poteau jusqu'au mur, l'entrait est supporté par un poinçon moisé, de sorte que la partie *efx* forme un système à part de ferme ordinaire, pouvant se maintenir de lui-même, indépendamment de tout le reste du système général. Le point *a* est le plus faible de la charpente, parce qu'il est complétement isolé et que les pièces qui s'y rencontrent sont au nombre de trois. On a donc été très-économe d'entailles pour ne pas affaiblir les bois, et l'on a relié le tout par la pièce moisée *ab*, qui vient s'attacher au point *b* sur la tête même du poteau, au point le plus fort de l'arbalétrier. La *Fig. A* indique le rabattement de l'assemblage *a*. La contre-fiche est encore soutenue par une autre moise au point *d*, dont la pression est reportée au point *h*, lequel est rendu invariable et rigide par la jambe de force qui prend son appui sur le poteau.

Si maintenant nous voulons analyser les fonctions de toutes ces pièces et faire comprendre les causes de la résistance des divers points de réunion, nous reconnaîtrons que toutes les figures sont des triangles, et que la plupart des pressions sont contre-butées. Ainsi la pression de l'arbalétrier est supportée en partie par la contre-fiche qui part du point *K*, et qui la transmet sur le poteau au point *e*. Pour diminuer autant que possible l'effort de renversement et la pression verticale, qui seraient la conséquence de cette disposition, on a fait buter au même point

la pièce *ef*, qui reçoit en partie cette pression et la contre-balance.

Les moises pendantes *hd*, *ab*, partent de points fixes, et relient, sans les affaiblir, toutes les parties du système en embrassant les assemblages. Les pannes sont fixées sur ces mêmes points fixes, qui font les sommets de triangles rigides, et elles sont retenues par les pièces de chaque ferme sans qu'on ait besoin d'employer des tasseaux. En plan, ces pannes affectent la forme polygonale de la remise, et elles sont reliées entre elles par des équerres en fer; les pannes qui sont au point *f* sont soutenues par des jambes de force ou des liens (*Fig.* 2) qui partent du poinçon *fg*, et reçoivent, par l'intermédiaire de sous-poutreaux avec équerre en fer, les pannes dont la portée serait trop considérable (6^{m} 85). Les extrémités *K* des fermes sur lesquelles vient reposer la lanterne, au moyen de tiges taraudées qui traversent les arbalétriers, sont embrassées par un système de moises horizontales dont l'une fait fonction de panne et reçoit les chevrons. La sablière inférieure, sur laquelle repose l'arbalétrier, et qui affecte comme les murs la forme polygonale, est composée d'une suite de pièces, au nombre de douze, qui s'assemblent entre elles à mi-bois, de manière à pouvoir s'opposer au mouvement horizontal dans l'un et dans l'autre sens. Les chevrons reposent sur les pannes, et sont recouverts d'un plancher sur lequel s'assemblent les feuilles de zinc, comme pour la remise des voitures que nous avons précédemment décrite. Les boulons qui réunissent les moises de tous les assemblages passent toujours à côté des joints. Quant à la lanterne, qui a 5 mètres de diamètre, les montants en fer qui reposent sur les arbalétriers sont reliés entre eux par des croix de Saint-André en fer; sur chacun de ces montants s'assemblent les arbalétriers, qui sont en fer à rebords, pour recevoir les vitres. Ces arbalétriers sont reliés entre eux par plusieurs cours de pannes; leur point de réunion se fait au moyen d'écrous sur un cercle en fer qu'ils traversent. Les portes de la rotonde affectent un système particulier; elles s'ouvrent en glissant sur des poulies reposant sur un petit chemin de fer supérieur, suspendu et scellé dans le mur, et elles sont dirigées à la partie inférieure par deux anneaux en fer passant dans une tringle fixée dans le mur. Ce système, qui est employé en Angleterre dans plusieurs engine-houses, sera l'objet d'une discussion que la *Revue* publiera prochainement. Nous dirons seulement ici, comme un fait démontré par l'expérience, qu'il convient de donner une très-grande profondeur à la gorge des poulies pour s'opposer au renversement qui tend à se manifester quand on fait glisser les deux ventaux, et qu'un obstacle quelconque se rencontre à la partie inférieure. On comprend tout ce qu'il y aurait de danger dans cet effet si l'on ne s'y opposait pas. La plaque tournante centrale qui sert à distribuer les machines sur les douze voies, est supportée par une maçonnerie dans l'intérieur de laquelle est ménagée uue voûte destinée à l'écoulement des eaux. Cette maçonnerie a une hauteur de 1^{m} 80, y compris le béton à la partie de la circonférence extérieure, et une épaisseur moyenne de 1^{m} 50. La voûte, dont la coupe est représentée *Pl.* 20, et qui, comme on le voit, affecte une forme demi-circulaire, a 0^{m} 50 de largeur avec une hauteur de 0^{m} 90. La partie milieu est une maçonnerie de 0^{m} 45, et la pierre centrale sur laquelle s'appuie l'axe de la plaque pour lui faire opérer son mouvement de rotation, a 1^{m} 20 sur 1^{m} 20 de surface, et une hauteur de 0^{m} 70; elle est consolidée et retenue par les angles au moyen de quatre pierres de taille d'un volume moindre.

Les voies affectent une disposition particulière à la partie qui s'approche de cette plaque; l'angle suivant lequel elles se rencontrent est d'une seule pièce, et d'une dimension plus considérable que celle des autres rails. Le détail que nous donnons (*Fig.* 3) fait suffisamment comprendre cette disposition. Les deux pièces *vv'* donnent aux rebords des roues la facilité de passer, tout en dirigeant leur mouvement.

Les fosses qui sont ménagées sous chaque paire de rails en dessous de l'emplacement des machines, et destinées à permettre aux ouvriers de se tenir debout sous les pièces du système pour pouvoir les visiter et les réparer, sont en maçonnerie. La *Fig.* 4 en donne la coupe : l'épaisseur du mur est de 0^{m} 33 en couronnement, et de 0^{m} 50 à la base; le fruit est donc d'un quart sur une hauteur de 0^{m} 80. Leur ouverture en haut est de 1^{m} 20, et à la partie inférieure de 0^{m} 80. La fondation, qui a une saillie de 0^{m} 05 et une hauteur de 0^{m} 15, repose sur un lit de béton de la même épaisseur et ayant la même saillie; la coupe et le plan sont donnés *Pl.* 25. La partie milieu est pavée sur un lit de béton, et affecte une pente de chaque côté pour réunir les eaux à la partie milieu; celles-ci sont conduites par des tuyaux de fonte de 0^{m} 10 jusqu'à la fondation de la plaque tournante, qui leur donne écoulement par un conduit communiquant avec l'extérieur. La hauteur de 1 mètre, attribuée à ces fosses, est trop considérable pour les machines à six roues de grand diamètre; on aurait pu, par économie, la réduire de 0^{m} 10 environ. On pourrait aussi diminuer le fruit des murs; cela aurait, outre l'avantage de l'économie, celui de donner plus de place en largeur aux ouvriers occupés aux réparations ou au montage.

Pour avoir le diamètre exact de l'engine-house, on a porté sur le rayon la longueur occupée par une locomotive et son tender; puis on a rapproché cette dimension du centre autant qu'on le pouvait, en ménageant, entre deux rayons consécutifs, l'espace nécessaire pour avoir un libre passage. A l'extrémité on a laissé également un espace libre, et l'on est arrivé ainsi à déterminer le rayon.

Pour compléter la description de l'engine-house, et pour achever d'en donner une idée exacte, nous donnons ici la dimension des diverses pièces qui composent sa charpente.

Les poteaux montants, au nombre de 12, ont 0^{m} 25 sur 0^{m} 25 jusqu'à la rencontre de l'entrait; pour la partie qui dépasse l'entrait, l'équarrissage n'est plus que de 0^{m} 25 sur 0^{m} 12 pour s'assembler avec l'arbalétrier lui-même. Ils ont une hauteur de 8^{m} 50.

L'arbalétrier a 0^{m} 25 sur 0^{m} 12, avec une longueur de 16^{m} 60

L'entrait a 0^{m} 20 sur 0^{m} 12; sa longueur est de 11^{m} 30.

La moitié de l'entrait a 0^{m} 20 sur 0^{m} 10.

Le poinçon moisé a 0^{m} 20 sur 0^{m} 12 de section, et 2^{m} 30 de longueur.

La contre-fiche *ef* a 0^{m} 20 sur 0^{m} 10 et 4^{m} 50 de longueur.

Les moises *ba* et *ld* ont 0^{m} 15 sur 0^{m} 08; la longueur de la première est de 3^{m} 10, et celle de la seconde 1^{m} 80.

Les contre-fiches *eK* et *ch* ont 0^{m} 15 sur 0^{m} 10; la première a une longueur de 8 mètres, la seconde de 7^{m} 50.

Les pannes ont 0^{m} 20 sur 0^{m} 10; elles sont au nombre de 5 pour chaque couple de ferme; leurs longueurs sont les suivantes : 9^{m} 20, 6^{m} 85, 4^{m} 65, 3^{m} 10 et 1^{m} 50.

Les sous-poutreaux des pannes et les liens de butée qui les soutiennent ont 0^m 15 sur 0^m 10 ; la longueur des sous-poutreaux est de 0^m 85, celle des liens est de 2^m 30.

Les sablières ont 0^m 20 sur 0^m 10 ; elles sont au nombre de 12, et ont chacune 4^m 60 de longueur.

Les chevrons ont 0^m 10 sur 0^m 07; ils sont espacés de 0^m 80, et placés sur la ligne de plus grande pente de chaque face du toit entre deux fermes ; leur nombre est de 9 ; le plus grand, qui est au centre, a une longueur de 16^m 50. De chaque côté, il y en a quatre égaux dont les dimensions en longueur sont les suivantes : 15 mètres ; 11 mètres ; 7 mètres et 3^m 30.

Les sablières supérieures, qui sont au nombre de deux, ont, l'une qui supporte les chevrons, 0^m 20 sur 0^m 10, et l'autre 0^m 10 sur 0^m 10.

Les étriers, qui relient les arbalétriers avec l'entrait et les contre-fiches, ont 0^m 04 sur 0^m 01.

Les boulons des moises ont 0^m 018 et 0^m 020.

Les planches sur lesquelles sont fixées les feuilles de zinc ont 0^m 020, et la surface moyenne entre deux fermes est de 90^m 75 mètres carrés.

Le prix total de cette construction, suivant les comptes mêmes d'exécution, se décompose de la manière suivante :

La maçonnerie des murs et fondations.	8 123 fr.	
Les dix fosses à 320 fr. chacune. . . .	3 200	11 323 fr.
Charpente.		6 367
Serrurerie de gros fer et portes. . . .	1 307 fr.	
Lanterne.	1 400	2 707
Couverture, y compris la volige.		7 776
Ménuiserie.		1 7
Peinture et vitrerie.		3 140
Clous à bateaux, pointes et broches.		426
Total du premier marché.		33 318 fr.

En supplément on a dépensé :

Charpente et ferrure pour faire une porte en place et divers détails.	393	
Maçonnerie de la plaque tournante.	1 851	
Fourniture et pose des longuerines.	1 348	88
Total du prix de l'engine-house. . . .	36 910 fr.	88

Il n'y a d'omis, dans ce détail, que le prix des rails et de leur pose, ainsi que celui de la plaque tournante en fonte. Tous ces objets ont été faits par l'administration, et leur prix de revient est connu pour les divers chemins de fer en exécution.

La Gare de Londres a Southampton ne présente rien de remarquable dans les détails de construction, si ce n'est la couverture des voies; celle-ci est analogue à celle de la station de Liverpool, du chemin de Liverpool à Manchester, que nous décrirons bientôt. Nous avons déjà fait remarquer que la sablière a une trop grande portée pour se soutenir d'elle-même ; on l'a donc soutenue sur toute sa longueur par un arc en fonte en deux pièces assemblées au milieu à la clef, et qui forme armature en reportant la pression sur des cercles en fonte, présentant une grande section dans le sens vertical, et reposant sur les rebords de l'arc principal qui est posé sur le plat. La pression est reportée sur des colonnes en fonte, et la contre-butée s'exerce sur les petites fermes des extrémités, qui soutiennent l'entrait par des arcs semblables, s'appuyant sur les mêmes poteaux.

La Gare de Dublin, du chemin de fer de Dublin à Kingstown, présente quelques détails intéressants que nous n'avons pas maintenant entre les mains, mais pour lesquels nous nous sommes adressés directement aux ingénieurs anglais qui l'ont construite, et que nous publierons dans un numéro prochain.

Nous donnons, *Fig.* 5 et suivantes, les détails de la Gare de Leeds, du chemin de Leeds à Selby. La charpente de la couverture des voies est en bois et de la plus grande simplicité ; elle règne sur une longueur de 60 mètres. La planche 20 du numéro de septembre donnait les ensembles de ces dispositions. Nous donnons aujourd'hui les détails de la construction et des assemblages. Les arbalétriers, aussi bien que les jambes de force qui viennent buter sur le poinçon, ne l'entaillent pas à la manière ordinaire. Ces pièces viennent reposer sur un renflement *a b* ménagé dans le poinçon, et qui s'oppose complétement au mouvement de ces pièces sans être exposé à être brisé par la pression, agissant sur des entailles ou des mortaises pratiquées dans la pièce elle-même. Cette disposition, qui est adoptée dans beaucoup de charpentes anglaises, est très-convenable pour recevoir la butée des pièces qui reçoivent la pression, mais elle exige une main-d'œuvre et une perte de bois assez notable. En effet, on est obligé de prendre des bois d'une dimension égale au renflement, et de les entailler ensuite dans le milieu pour les amener à l'épaisseur convenable et éviter les assemblages qui tendraient à faire éclater le bois. Cette perte de près de la moitié du cube employé, et surtout la main-d'œuvre qu'elle nécessite, ne sont pas rachetées, à notre avis, par les avantages de la disposition, parce qu'il nous semble qu'en combinant convenablement les assemblages on peut entailler sans danger les pièces de support. Nous ne donnons donc pas cet assemblage comme un modèle à suivre, mais comme une originalité de construction qui est souvent adoptée en Angleterre. Les pannes sont au nombre de trois, l'une soutenue par le poinçon, l'autre par la jambe de force, et la troisième reposant sur l'entrait. Par-dessus les chevrons, au sommet de la faîtière, s'appuie une lanterne longitudinale *l* qui donne du jour par son côté et par la partie supérieure, et dont le peu d'élévation et les petites dimensions présentent très-peu d'élégance et donnent trop peu de jour. L'entrait est d'ailleurs attaché au poinçon par des étriers à la manière ordinaire, et l'arbalétrier est réuni à l'entrait au moyen de boulons *c*. Les trois fermes accolées qui recouvrent les voies sont disposées de la même manière; elles sont soutenues par quatre colonnes en fonte de 0^m 10 d'épaisseur, creuses intérieurement, et servent à conduire les eaux pluviales; celles qui proviennent du comble du milieu sont reçues sur les petits combles des extrémités, et c'est à partir des arbalétriers de ces derniers que des conduits courbes, en fonte *t*, reçoivent les eaux et les conduisent dans le chapiteau des colonnes *d*, et de là dans l'intérieur des colonnes elles-mêmes, dont le détail est donné *Fig.* 8, qui les font écouler par leur pied. Ce chapiteau est complétement plein extérieurement, et les ornements ne sont que des nervures saillantes ; il s'assemble dans le corps de la colonne par le cône *e*, *Fig.* 6, qui entre dans le vide intérieur. Le diamètre de la colonne est de 0^m 95 en bas, et de 0^m 80 en haut ; le vide intérieur est de 0^m 60; le chapiteau supérieur a une épaisseur de 0^m 09.

Nous devons louer cette manière ingénieuse de se débarrasser des eaux pluviales sans que l'ornement et l'harmonie de toutes les parties en souffrent en quoi que ce soit. Nous trouvons con-

venable également la disposition qui consiste à soutenir les entraits par des armatures en fonte *f*, servant en même temps à recevoir les sablières et les eaux pluviales; c'est à la fois un système solide, élégant et économique, surtout en Angleterre, où le prix de la fonte est peu élevé; cela remplace avantageusement les liens et les jambes de force. La sablière des petits combles est rattachée aux poteaux par un tirant en fer taraudé à l'extrémité, passant par trois boîtes d'armature en fonte, et venant s'assembler avec les poteaux de soutènement qui sont aux deux extrémités, en sorte que l'entrait, qui agit comme entretoise, est maintenu dans le sens horizontal par ce tirant qui s'oppose à l'écartement. La sablière du milieu est soutenue par un arc en fonte comme les entraits. Les fondations sur lesquelles reposent les colonnes présentent un exemple du système de ressaut dont nous parlions à propos de la remise polygonale, et que nous regardons comme très-convenable. Ces colonnes reposent en effet sur cinq assises, dont la largeur est de plus en plus grande, *Fig.* 7. La première a 0^m 62 de largeur et 0^m 65 de hauteur; la seconde 0^m 72 sur une hauteur de 0^m 30, et les trois inférieures ont une hauteur commune de 0^m 15, sur les largeurs de 0^m 95, de 1^m 05 et de 1^m 15, disposées en escalier. Comme nous l'avons dit, on a employé le mortier hydraulique partout où le terrain présentait quelque humidité. Les murs de refend du grand comble, dans la partie qui dépasse les deux combles extrêmes, sont recouverts de persiennes pour que l'air puisse circuler facilement et que l'aérage se fasse aussi bien latéralement que par la lanterne, qui ne suffirait pas si elle était seule. On prend aussi du jour latéralement par des châssis vitrés.

Les dimensions des bois sont les suivantes :

Les entraits ont 0^m 20 sur 0^m 15, et une longueur de 8^m 50.

Les arbalétriers ont la même section sur une longueur de 4^m 25.

Les poinçons, qui sont en chêne, ont au milieu 0^m 13 sur 0^m 10, et au renflement 0^m 20 sur 0^m 19, sur une longueur de 2^m 10.

Les liens ont 0^m 10 sur 0^m 10 avec une longueur de 1^m 80.

Les pannes ont 0^m 12 sur 0^m 20.

Et les chevrons ont 0^m 09 sur 0^m 05.

Ces dimensions sont très-faibles, et n'ont d'explication que dans la petite portée des fermes et dans le peu de pression qu'elles ont à supporter.

Nous donnons, *Fig.* 9, la vue de face et la vue de côté d'une des grues de service qui sert à emmagasiner les marchandises, et à les mettre sur les wagons. La charpente de ces grues est en fer forgé, et tourne autour des colonnes en fonte qui leur servent de support. L'emploi du fer, comme pièces de butée, n'est pas convenable ici, parce que ce métal résiste plutôt à la traction qu'à la flexion. Aussi le fer convient-il parfaitement aux pièces supérieures qu'on appelle tirants, mais dont la direction presque horizontale nécessite, de la part de cette pièce, une résistance à la flexion. La chaîne dirigée par des galets intermédiaires, reposant sur la butée, passe sur une poulie reposant à l'extrémité supérieure de la charpente Le mécanisme n'offre d'ailleurs rien de particulier.

C. POLONCEAU ET VICTOR BOIS.

MONUMENT DE JUILLET ÉLEVÉ SUR LA PLACE DE LA BASTILLE.

(TROISIÈME ET DERNIER ARTICLE.

DU MONUMENT DE JUILLET CONSIDÉRÉ COMME ŒUVRE D'ART.

Il est de la plus haute importance pour le succès d'une œuvre d'art de captiver le spectateur au premier aspect; on revient difficilement d'une première impression, surtout en matière d'art, où il entre toujours un certain élément de caprice. Si parfois le contraire arrive, ce n'est qu'à la suite d'un travail d'analyse, d'un examen détaillé des différentes parties de l'œuvre; mais l'approbation, ainsi tardivement conquise, est incomplète; elle se ressent toujours de son origine; elle est calme et froide comme la raison qui l'a fait naître; elle manque de cette verve passionnée et de cette chaleur qui réchauffent si bien le cœur et l'imagination de l'artiste. L'œuvre d'art qui n'a conquis que *l'intelligence* du spectateur a perdu sa cause; car, avant tout, elle s'adressait à sa *passion*, à son *instinct* : il est donc bien essentiel d'étudier les influences qui concourent le plus directement à déterminer ce premier effet.

Dans un premier coup d'œil, on ne saisit jamais que des masses, des ensembles; se trouve-t-on devant un monument, on perçoit à la fois la vue de ce monument et de tout ce qui l'entoure : la première impression résulte donc à la fois de l'aspect du monument et de ses rapports avec son entourage. C'est par l'examen de ces rapports que nous commencerons la quatrième et dernière partie de notre travail sur le Monument de Juillet.

Le Monument de Juillet envisagé dans ses Rapports avec son Emplacement et son Entourage.

L'étude de cet ordre de rapports est le plus souvent oubliée : et pourtant, négliger d'étudier un monument dans ses relations avec son entourage, c'est abandonner au hasard cet effet définitif que l'artiste avait justement pour fonction, au contraire, de déterminer et d'arrêter de la manière la plus nette, la plus précise; c'est méconnaître l'influence de la grande loi de solidarité, d'association, qui se manifeste dans toutes les choses de la nature.

De même que dans une œuvre d'art, considérée en elle-même, il a fallu étudier les rapports de contraste et d'accord des parties entre elles, et la relation de chacune de ces parties avec l'ensemble, de même aussi faut-il étudier dans ses rapports avec l'ensemble, et avec chacune des parties qui composent la perspective qui s'offre aux regards, l'effet du monument entier posé en place, alors qu'il ne forme plus qu'un élément dans l'aspect général. Le monument formera, il est vrai, l'élément principal de ce nouvel ensemble; mais c'est une raison de plus, justement, pour qu'il doive s'harmonier avec les autres parties.

En résumé, l'artiste doit combiner son œuvre de telle façon

que de son rapport avec son entourage résulte un effet de perspective générale prévu par lui, créé d'avance dans son esprit, *en vue même du plus grand effet du caractère propre du monument*. Manquer à cet accord supérieur, c'est manquer à la fois l'effet général d'ensemble, et détruire l'effet spécial du monument même.

Si l'importance de cette étude était plus généralement comprise, on se garderait bien de fixer, avant un examen très-sérieux, la forme des monuments destinés à être élevés sur des lieux déterminés.

Nous ne verrions plus aussi souvent l'administration usurper les fonctions de l'artiste et décréter l'érection d'un arc de triomphe par-ci, d'une colonne ou d'une statue par-là, sans s'être aucunement inquiétée à l'avance si l'emplacement exigeait une œuvre d'architecture ou de sculpture, un monument de forme basse ou élevée. Il est vrai qu'il existe une liaison tellement intime entre certaines formes et certaines idées, que la présence de l'une éveille à l'instant le souvenir de l'autre : c'est ce qui explique comment on oublie si facilement l'influence de l'une des données les plus essentielles de tout problème architectural, à savoir, l'emplacement, et par suite, les rapports qui le lient au monument et qui suffisent seuls quelquefois à déterminer le caractère de ses traits principaux, comme nous le verrons. Ainsi, pour la place de la Bastille, on a décrété successivement l'érection d'une colonne, d'un arc de triomphe, d'un éléphant triomphal en bronze ; puis, treize fontaines différentes ont successivement obtenu l'approbation de l'administration, et enfin, revenant au point de départ, on y a élevé une colonne ; — ainsi encore sur la place Vendôme, on avait primitivement érigé une statue équestre de Louis XIV, et maintenant il y a une colonne ; — sur la place de la Concorde, se trouvait d'abord la statue équestre de Louis XV, qui fut remplacée par une figure de la Liberté ; puis on décréta la construction d'une colonne départementale, dont on jeta effectivement les fondations ; plus tard on commença l'édification d'un monument expiatoire consacré aux mânes de Louis XVI ; enfin, on y a élevé un obélisque dont on ne savait que faire, et, chose incroyable, aucun publiciste, frappé de ce désordre, ne s'est encore avisé de démontrer l'absurdité de ce conflit d'idées et de projets ; personne n'a eu la pensée, soit de mettre en évidence d'une manière générale les principes qui régissent les rapports des monuments avec leur entourage, soit d'appliquer ces principes généraux à quelque cas particulier. Nous pensons que l'occasion de traiter cette question se présente ici tout naturellement, à propos du monument qu'on vient d'élever sur la place de la Bastille ; il ne faudra pas, ensuite, un grand effort pour appliquer à un emplacement quelconque la suite de raisonnements que nous allons exposer pour ce cas particulier.

Nous l'avons dit précédemment, la place de la Bastille offre une surface d'une étendue considérable, largement ouverte de tous côtés, et dont l'effet spacieux est encore augmenté par le développement du canal Saint-Martin, bordé par deux boulevards, qui prolonge la vue jusqu'à la Seine et au delà, sur une largeur minimum de 140 mètres (1). La place de la Bastille est un vaste emplacement auquel aboutissent d'autres places qui lui servent de vestibules, et c'est au centre de ce vide immense et

(1) *Voyez, page* 673, le plan de la place de la Bastille.

sur le point le plus élevé que se dresse la Colonne de Juillet.

Quel monument perdu et isolé dans l'immensité du désert pourrait nous frapper par sa grandeur matérielle ? nous ne serions impressionnés que par le mystère de sa présence en un semblable lieu ; son développement matériel, quel qu'il fût, s'effacerait devant la grandeur de la nature inculte et sauvage. Le grand s'amoindrit auprès de ce qui est plus grand, et il faut à un monument d'autres points de comparaison que les nuages qui flottent accidentellement dans le ciel et en voilent la face.

Qu'on ne dise pas que nous nous sommes trop éloignés de la place de la Bastille pour chercher notre comparaison ; nous voulons prouver que l'isolement est funeste pour les monuments comme pour les hommes, qu'ils doivent toujours être associés avec leur entourage ; et il est d'une bonne logique de pousser à l'extrême les conséquences d'un principe afin d'en apprécier plus sûrement la valeur.

Un monument élevé au centre de la place de la Bastille manque d'un point de comparaison qui puisse en faire apprécier les dimensions ; il se dessine sur le ciel et se trouve dévoré par l'immense masse d'air qui l'enveloppe de toutes parts. Ce désavantage est encore augmenté par le mouvement *en dos d'âne* qu'affecte toute la place, mouvement dont l'axe se trouve dans le prolongement du canal Saint-Martin, de manière à former deux versants rapides du côté de la rue Saint-Antoine et du côté du faubourg. Le point de vue le moins désavantageux pour examiner une figure élevée sur la place de la Bastille se rencontre en arrivant par le boulevard Beaumarchais, qui se trouve en contre-haut de plusieurs mètres des terrains de droite et de gauche, qui descend en pente vers la place, et se présente escorté de deux lignes de grands arbres et de maisons qui bornent la vue, et servent comme autant de points de comparaison.

Indépendamment des points extérieurs de comparaison qui influencent l'aspect d'un monument, ou plutôt concurremment et en association avec eux, se trouvent des points de comparaison qu'on pourrait appeler intérieurs. Il y a un certain rapport de convenance naturelle entre les choses, dont la loi est instinctivement comprise par tous : un tertre de 30 mètres de hauteur n'est jamais que l'embryon infiniment petit d'une montagne, mais un animal de 30 mètres de hauteur n'est pas chose tellement familière que chacun n'en soit étonné. La création animée, sous le rapport de la grandeur, est renfermée entre des limites resserrées qui sont à peu près déterminées dans tous les esprits : aussi une très-faible exagération dans la proportion d'un être animé devient-elle immédiatement sensible à tout le monde. Cette sensibilité est moindre lorsqu'il s'agit d'un être appartenant au règne végétal, et devient presque nulle par rapport aux objets du dernier règne de la nature. Ces distinctions sont importantes, comme nous le verrons, pour déterminer dans quelles conditions l'ornementation d'une place publique doit être essentiellement sculpturale ou architecturale.

L'architecture se meut dans une sphère bien autrement vaste que la sculpture : l'architecte a pour fonction de saisir les lois qui président à la constitution harmonieuse des êtres animés, des êtres les plus parfaits, pour les appliquer à la matière brute, et créer, lui aussi, des œuvres qui manifestent la force et l'intelligence qui sont le partage de l'homme, œuvres participant à la fois à tous les règnes : au premier, le règne animal, dont elles reproduisent les lois de variété, de combinaison et d'unité ; aux

deux autres, par les matières qui entrent dans leur composition. Aussi les limites du développement des œuvres architecturales sont-elles encore indécises. Aujourd'hui on bâtit une chaumière, demain un palais, ensuite une ville ; les villes se relient par des routes, celles-ci se bordent d'habitations nouvelles, et bientôt deux villes n'en font qu'une, et les habitants se comptent par centaines de mille.

Il n'existe pas encore dans l'esprit des hommes un sentiment général qui détermine les limites naturelles d'un monument d'architecture. Les tours de Notre-Dame de Paris s'élèvent à une hauteur de plus de 200 pieds ; mais la flèche de Strasbourg est plus haute encore, et le sommet de la grande pyramide de Cheops dépasse même l'élévation de celle-ci.

Que l'on suppose une pyramide *isolée* qui soit en tout point le double de la grande pyramide de l'Égypte, il est possible que, de prime abord, le voyageur hésite avant de déclarer, d'après son simple souvenir, si la seconde est plus ou moins grande que la première ; pareille hésitation n'aurait pas lieu devant la représentation d'une figure humaine.

Nous n'apportons plus dans notre appréciation des monuments d'architecture ce sentiment précis des proportions qui accompagne tous nos jugements sur la grandeur des êtres animés. Il en résulte que, toutes choses égales d'ailleurs, *chaque fois qu'on voudra decorer une place disposée de manière à amoindrir et à rapetisser les dimensions des monuments, une décoration de sculpture figurant un être animé, homme ou animal, satisfera mieux qu'une décoration purement architecturale. Mais lorsqu'une place est disposée de manière à offrir des points de comparaison nombreux, alors une décoration architecturale pourra figurer avec autant et souvent plus d'avantage qu'un monument de sculpture.* La colonne Vendôme est merveilleusement bien située pour un monument d'architecture ; il eût fallu la figure colossale d'un être animé pour décorer la place de la Bastille, une figure de proportions massives, et capable de lutter avec bonheur contre l'influence amaigrissante de l'atmosphère.

Nous avons vu que, dès l'origine, on avait eu la pensée d'élever en ce lieu une colonne, mais cette détermination n'a jamais été le résultat d'une étude d'art ; personne n'avait étudié toutes les conditions esthétiques du monument futur. On voulait consacrer ce terrain historique, y élever un Terme, y dresser une manifestation qui fût comme un cri de joie et de triomphe poussé par tout un peuple affranchi.

D'après la description que nous avons donnée de cette place, on comprend que ce n'était point un monument de proportions élancées qu'il fallait y élever : c'était une large masse carrément assise sur une base étendue ; cette disposition, pour ainsi dire cubique, aurait résisté à l'influence dévorante de l'air, et aurait grandi en se rapprochant de la terre ; — c'était l'élément de la largeur surtout qu'il fallait faire valoir, et non celui de la hauteur ; par là le monument eût été rapproché de ses points de comparaison naturels, les maisons, les arbres, les hommes, et ne se serait plus perdu dans l'infini du ciel.

Dans les conditions où se trouve la place de la Bastille, un monument de formes massives produirait, avec une même quantité de matière, un effet de grandeur double de celui d'un monument mince et élevé.

L'Éléphant, avons-nous dit, satisfaisait merveilleusement à ces conditions ; mais l'administration n'a pas voulu d'Éléphant.

Le Monument de Juillet envisagé dans ses Rapports avec son Objet.

Le Monument de Juillet est un bronze commémoratif destiné à rappeler un grand événement ; c'est une parole éloquente qui doit raconter en beau langage le fait qu'il consacre ; en le regardant, chacun doit le comprendre sans interprète.

Mais il y a une telle association entre certaines formes et certaines idées, que les unes, étant devenues les symboles des autres, font trop souvent oublier que l'art doit satisfaire à d'autres conditions qu'à celle de rappeler un souvenir ou d'éveiller une idée par une forme corrélative. Restreindre ainsi la fonction de l'art serait le rendre par trop abstrait ; l'art ainsi détrôné, amoindri dans son importance, descendrait de sa position élevée de langage poétique, et se trouverait désormais réduit au rôle subalterne d'hiéroglyphe, de signe représentatif, n'ayant qu'une valeur de convention.

Le rapprochement qui existe entre certaines formes qu'affecte la matière et certaines idées, en créant le symbole, n'a fait qu'ajouter à l'art une nouvelle énergie d'expression, un moyen puissant d'atteindre le cœur au travers de l'intelligence, en rappelant à volonté un ordre quelconque d'idées.

Mais la forme emblématique doit toujours être soumise aux lois de l'esthétique, et la langue symbolique est assez riche et variée d'expressions pour que l'on ne doive jamais désespérer de satisfaire à la fois aux conditions qu'elles exigent toutes deux.

Examinons donc quelle devait être l'expression du Monument de Juillet.

Toutes les réformes qui ont été obtenues jusqu'aujourd'hui dans les sociétés l'ont été par la force ; chaque fois qu'une nouvelle idée est venue à éclore, elle a été aussitôt l'objet des persécutions de l'idée dominante ; son enfance s'est passée en combats et en luttes jusqu'à ce que, devenue plus forte, et voulant passer de la théorie à l'application, elle ait renversé son adversaire, et régné à son tour. Ainsi, chaque succession d'idées a amené une révolution, et chaque révolution a inauguré une ère nouvelle.

Parfois le peuple, dans sa joie et dans son espérance, dresse des monuments pour célébrer sa victoire et consacrer avec éclat la royauté de l'idée nouvelle au nom de laquelle la révolution s'est faite ; mais jamais aussi il ne manque de porter une main rude et violente sur les monuments destinés à attester la grandeur des idées passées. Monuments et régime trop souvent, hélas ! périssent ensemble.

Ainsi, *les sociétés*, *unités collectives*, ne dressent pas de monuments à leur passé, qu'elles dédaignent, mais à l'avenir, qui leur offre l'espérance du bien. Tout le contraire arrive chez les *individus*, dont la naissance ne donne lieu à l'érection d'aucun monument, mais dont la mort est consacrée par un tombeau. Et cette antithèse s'explique : c'est avec joie qu'on voit périr une vieille société dont les institutions et les idées surannées ne font plus qu'entraver la marche ascendante du génie humain ; c'est avec joie aussi qu'on salue la société nouvelle. — Celle-ci doit être un progrès, un pas de plus vers le bien ; elle s'avance comme une enchanteresse, pleine de promesses, de séductions et d'illusions ; sa baguette magique doit organiser le ciel sur la terre. — Celle-là était une erreur dont on avait hâte de se débarrasser.

c'était un malade incurable dont les plaies repoussantes s'étalaient constamment à tous les regards.

L'homme, le roi de la création, vient au monde faible; il est alors inférieur au dernier des animaux de la terre; on pense à le secourir, et non à le glorifier. Mais lorsque les années l'ont grandi, que la méditation a élargi et fortifié sa pensée, que l'expérience a mûri son esprit, alors il apparaît dans sa dignité et dans sa force, pouvant et voulant exécuter de grandes choses. Un homme, grand parmi les autres, vient-il à mourir après une vie de labeurs, de combats difficiles et de dévouement pour ses semblables, oh! alors on sent le vide que laisse une telle perte. Ce mort a droit à une pierre funéraire qui consacre les quelques pieds de terre où repose son corps, et où peuvent se réunir parfois ses amis pour honorer sa mémoire et exprimer leur douleur commune.

Le Monument de Juillet, élevé en mémoire des citoyens morts en combattant pour la liberté, pour l'inauguration d'une ère nouvelle, renferme la double idée de mort et de naissance, de passé et d'avenir, de regret et d'espérance, de douleur et de joie. *Trois sentiments devaient se manifester dans ce monument : le Deuil pour les morts, le Triomphe de la victoire, et la Force du vainqueur.*

Jusqu'à quel point est-il possible de rencontrer cette triple expression dans une colonne? Une colonne est un point d'appui; elle est destinée à supporter une charge pesante, un lourd fardeau; sa fonction est celle de la résistance : donc, symboliquement, une colonne peut exprimer la force. On rencontre aussi des symboles de la force dans l'ordre des créations naturelles; l'Éléphant, le Lion, l'Hercule, sont des symboles des diverses variétés de la force.

L'étude des analogies du monde physique et du monde moral offre une mine précieuse à l'artiste; les anciens y ont cherché leurs plus belles inspirations, et encore n'ont-ils creusé qu'à la surface. L'étude de ces analogies étendrait le domaine de la symbolique dans l'art, et créerait une langue d'une expression, d'une richesse et d'une variété immenses, compréhensible dans tous les siècles, à tous les peuples (1).

(1) Il y aurait à ce sujet un travail très-curieux et très-intéressant à faire, qui consisterait à établir une classification régulière des symboles variés que nous offre à chaque instant la nature, et des symboles puisés dans les œuvres de l'homme. Cette classification embrasserait ainsi deux catégories, l'une de *symboles naturels*, l'autre, de *symboles artificiels*.

Prenons pour exemple les symboles de la force. Il est évident, comme nous l'avons dit, que dans l'ordre *naturel*, l'éléphant, le lion et l'hercule sont des symboles de la force, tandis que la colonne est un symbole *artificiel* exprimant la même qualité.

Rappelons-nous que la force est proportionnelle à la masse multipliée par la vitesse ($F = MV$), et que pour une force quelconque donnée, plus M est grande plus V doit être petit; si nous faisons l'application de ce qui précède aux symboles naturels que nous avons énumérés, c'est-à-dire à l'éléphant, au lion et à l'hercule, nous trouverons que l'éléphant est le symbole de cette variété de la force où la masse est considérable et la vitesse minime; que le lion, au contraire, est le symbole de la force où la vitesse est considérable et la masse proportionnellement moindre; et que l'hercule enfin représente la force parfaitement équilibrée dans ses éléments, la force dans laquelle la masse est égale à la vitesse. Ainsi, dans les symboles *naturels*, chaque être symbolise, non pas précisément une espèce tout entière, mais une variété seulement de l'espèce; tandis que la colonne, qui est aussi un symbole de la force, mais un symbole *artificiel*, présente autant de variétés que l'espèce même dont elle est l'emblème. Les colonnes doriques, ioniques et corinthiennes, représentent des symboles analogues à ceux que nous venons d'examiner.

Ce qui précède montre quelle variété offrent les symboles *artificiels*, quelle riche mine les artistes ont encore à explorer, et de quelle utilité il serait pour l'avenir de l'art que l'on s'occupât à étudier les lois de l'analogie.

De la Colonne de Juillet, envisagée dans ses Rapports avec elle-même.

En faisant abstraction des considérations qui ressortent de l'emplacement sur lequel le Monument de Juillet devait s'élever, il est certain qu'on peut concevoir une colonne offrant la triple expression de la force, du triomphe et de la douleur. Ce programme même ouvrait à l'artiste une voie propre à le conduire à quelque conception originale.

Ce projet d'une *colonne* avait été imposé à M. Alavoine par une autorité supérieure. Cet artiste éminent avait sans doute trop bien étudié les conditions particulières de la place de la Bastille, pour ne pas comprendre qu'une colonne n'offrait pas les proportions qui convenaient à cet emplacement, mais il dut céder, et il fit le projet demandé.

A cette époque, M. Alavoine avait déjà dépassé l'apogée de la vie. C'était un de ces hommes qui réunissent à l'esprit scientifique l'imagination inspirée de l'artiste.

Dans sa jeunesse, à cette époque où la force vitale surabonde dans les belles organisations, l'élément *art* était peut-être l élément dominant de sa nature; dans la force de l'âge, pendant qu'il élaborait son magnifique projet de fontaine triomphale, l'*art* et la *science* semblent s'être équilibrés dans son esprit : il s'est occupé, avec une ardeur égale, tout à la fois de la composition artistique de son œuvre, et des expériences scientifiques qui devaient le diriger dans son exécution. Mais vers la fin de sa vie, l'élément *science* avait dominé l'élément *art;* il se livrait avec un plaisir extrême à une multitude de recherches sur différentes espèces d'alliages; il faisait des expériences sur leur force relative, et sans doute il n'eût pas manqué de fournir des données très-utiles aux progrès de la science si sa carrière eût été plus longue; mais peut-être commençait-il à négliger ce qui n'était plus que de la forme pure. Son projet de colonne dorique, colonne tout unie, à l'échine taillée en oves, au fût lisse, sans autre ornements que les noms des victimes dont il célébrait à la fois le triomphe et la mort, ne répondait pas à ce qu'on aurait pu attendre de lui. Sa colonne ne présentait rien de triomphal, rien de funèbre, rien qui fût digne de la matière précieuse dont il voulait faire usage. On n'y reconnaissait plus cet artiste passionné, à la conception vigoureuse et délicate, hardie et sage; sans doute il était fatigué, dégoûté d'avoir travaillé toute sa vie pour n'arriver qu'à l'exécution d'un projet qui lui semblait une erreur architecturale. « Allons étudier *ma chandelle*, » disait-il en parlant de ce monument, dont, par avance, il comprenait l'insuffisance; il en est résulté que son projet a été très-inférieur sous le rapport de l'art, à ce qu'il aurait pu faire et à ce qu'il aurait très-certainement fait vingt ans auparavant.

Ce projet ne semble guère avoir été pour M. Alavoine l'objet d'une grande étude d'art, mais bien plutôt de construction e d'industrie, et, sous ces derniers rapports, il ne laissait certainement rien à désirer.

Il est probable que l'idée d'une colonne dorique lui avait été

inspirée par les colonnes triomphales de l'ancienne Rome ; mais dans les colonnes Trajane et Antonine, la colonne, à proprement parler, est l'accessoire du monument ; ce n'est que l'axe matériel ou le noyau autour duquel se déroule en spirale l'admirable *volumen* sculpté, où figurent les actions glorieuses des légions romaines. — La partie essentielle de ce monument est le *volumen;* la colonne est terminée avec raison par un chapiteau très-simple : tout autre couronnement aurait interverti les rôles, et le *volumen*, au lieu d'être la partie principale, essentielle du monument, n'en eût plus été qu'un accessoire décoratif.

Il en est autrement de la Colonne de Juillet, dont le fût ne porte que l'inscription des noms de ceux qui succombèrent dans la lutte de 1830.

Lorsqu'après la mort de M. Alavoine, M. Duc fut chargé de diriger les travaux du Monument de Juillet, il eut regret de voir une matière aussi riche et aussi belle que le bronze employée dans la construction d'un monument d'une simplicité qui approchait de la nudité ; il crut devoir proposer à l'administration de modifier l'aspect extérieur de la colonne de M. Alavoine, tout en conservant son ensemble primitif, et les modifications proposées pouvant se faire sans entraîner une augmentation de dépenses trop considérables et sans rompre les marchés conclus avec les entrepreneurs, elles furent accueillies avec empressement.

Dans ce nouveau projet, la colonne dorique est devenue une espèce de colonne corinthienne ; le tout a pris un aspect plus riche, plus saisissant, plus conforme à la fois à la matière qui devait la composer et à l'événement qu'elle consacrait. (*Voyez la vue de l'ensemble du Monument de Juillet, qui est dessiné à l'échelle de 5 millim. p. mètre*). Quatre coqs modelés par M. Barye couronnent fièrement les angles du piédestal, sur une face duquel rugit le lion, symbole du mois de juillet ; les armes de Paris et des inscriptions ornent les autres côtés ; le fût n'est plus lisse et sans divisions ; quatre tambours, ornés avec un goût exquis, le divisent en trois parties, qui portent chacune la liste d'une hécatombe de victimes. Le chapiteau, qui est à la colonne ce que la tête est au corps humain, le chapiteau qui, dans un monument de cette nature, devait tant exprimer, et que M. Alavoine avait rendu par une échine taillée en oves et surmontée d'une abaque sans ornement, était insignifiant et sans rapport aucun avec l'idée que le monument devait consacrer. Ce chapiteau devient, sous l'inspiration de M. Duc, une éloquente expression à la fois de triomphe et de force.

Malheureusement, ces beautés de détail ne sauraient détruire les fâcheux effets produits par la situation du monument, dont les grandes dimensions ne deviennent réellement sensibles que lorsque l'on pénètre dans son intérieur (1). Elles ne peuvent non plus dissimuler l'effet imparfait de ces nombreux soubassements (2), dont l'esprit cherche vainement les fonctions distinctes :

(1) Il n'entre pas une personne à la Colonne qui ne manifeste une grande surprise de sa capacité intérieure. On entend a chaque instant les hommes du peuple s'interpeller a ce sujet.

(2) L'effet de ces soubassements ne se saisit pas a la première inspection de notre dessin de l'ensemble de la Colonne, parce que le premier soubassement n'y figure pour ainsi dire pas ; il est si exactement ajusté dans le cadre de la gravure, qu'il semble former le sol même sur lequel pose le Monument. Il nous aurait été impossible de représenter parfaitement l'effet des soubassements sans diminuer l'échelle du dessin, auquel cas la colonne elle-même aurait trop perdu ; nous avons préféré sacrifier l'accessoire au principal.

Nous n'avons pas non plus indiqué dans ce dessin la grille qui entoure la Colonne, elle aurait caché une trop grande partie du second soubassement.

c'est inutilement qu'on se demande la raison d'être de chacun d'eux ; il semble qu'on pourrait en supprimer ou en ajouter avec une égale raison ; il est nécessaire d'être instruit de leur origine, de savoir leur histoire pour comprendre leur présence ; mais une fois cette origine expliquée, on y reconnaît aisément les anciens bassins d'une fontaine surmontée d'un monument complet. Mais en vain voudrait-on y découvrir la substruction nécessaire de la Colonne.

Il faut convenir qu'en cette circonstance, la tâche de l'architecte était des plus ingrates ; on exigeait de lui un monument de forme élancée, là où il en aurait fallu un de proportions très-différentes ; et, pour augmenter encore la difficulté, on exigeait que le monument, déjà trop élevé, fût encore établi par-dessus deux bassins ayant ensemble 4 mètres de hauteur, et encore ces deux bassins ne pouvaient-ils pas dispenser d'un troisième soubassement. Le second bassin, qui est en marbre blanc et contient la porte d'entrée du monument, était d'un diamètre trop considérable pour que le piédestal pût y être établi immédiatement ; il fallait encore y poser un troisième soubassement pour ménager la transition entre le piédestal et le second soubassement, de manière à donner à l'ensemble de ces parties un mouvement graduellement ascendant.

Les architectes ont incontestablement tiré tout le parti possible de la disposition des choses, et il était difficile de rencontrer des conditions plus désavantageuses ; car jusqu'à la couleur blanche du marbre qu'il fallait harmoniser avec le ton du bronze de la Colonne, tout était difficulté.

Le troisième soubassement, qui est carré, est décoré sur chacune de ses faces par six compartiments dans lesquels sont disposés des médaillons en bronze, représentant la Loi, la Justice, la Force, la Liberté, et, aux deux extrémités, la Croix de Juillet.

Cette décoration en bronze, jointe à l'emploi d'une plinthe en granit, ménage une transition, convenable comme matière et comme ton, entre le second soubassement circulaire et la Colonne en bronze.

Extérieurement, la Colonne de Juillet paraît massive dans toutes ses parties, et ressemble à cet égard à une colonne en pierre ou en marbre. Nulle part le jour ne se voit au travers ; rien n'indique quel est le système de construction réellement adopté. Le piédestal paraît plein, et la colonne proprement dite semble poser directement sur le piédestal, qui a l'air de résister à l'écrasement seulement par sa masse, tout comme le ferait un massif en maçonnerie. Il n'en est rien pourtant, comme nos lecteurs le savent : le fût se prolonge par une charpente intérieure en bronze jusqu'au niveau de la maçonnerie, autour de laquelle rayonnent régulièrement huit contre-forts formés aussi par des charpentes en bronze.

Il y a donc une contradiction entre la construction réelle du monument et son apparence ; il y a eu là oubli d'une des lois fondamentales de l'art, la vérité, sans laquelle un monument ne saurait avoir le caractère qui lui convient. Aussi qu'en résulte-t-il ? La Colonne de Juillet, qui est en bronze, a tout l'air

d'une construction en maçonnerie ; le métal ne se révèle que par la couleur et le style des détails.

On a reproché à la Colonne Vendôme de manquer de vérité ; mais si, trompé par son enveloppe en bronze, on la prend parfois pour une colonne entièrement en métal, on ne saurait contester pourtant que sa disposition générale, son caractère, ne soient ceux d'une construction en maçonnerie ; tandis que le Monument de Juillet, qui est réellement en bronze, affecte gratuitement la même forme ; et, extérieurement, tout contribue à le faire passer effectivement pour un monument en maçonnerie, revêtu de plaques de bronze. En matière d'architecture, que ce soit mal de tromper, même en vue d'un plus grand effet, soit ; car le mensonge, là comme ailleurs, porte sa punition avec lui ; mais c'est plus mal encore de tromper de manière à faire perdre de son importance à un monument, car le problème que l'art doit résoudre est de produire le plus d'effet possible avec des moyens donnés.

Dans le projet de M. Alavoine, le revêtement du piédestal formait, à la vérité, une partie essentielle de la construction ; il servait à relier entre elles toutes les parties de la charpente, et à donner à l'ensemble une plus grande raideur. Les boulons qui assemblaient le revêtement avec la charpente devaient pénétrer jusqu'à la face extérieure des plaques avec laquelle ils étaient arasés.

Dans ce projet, bien que le piédestal parût massif, et que dans son ensemble cette colonne fût la reproduction d'une construction en maçonnerie, il y avait pourtant ceci de vrai, que le revêtement était nécessaire à la construction ; tandis que dans le projet de M. Duc, ce revêtement est absolument inutile comme élément de construction, et par conséquent, sa disposition paraît moins motivée encore que dans le projet de M. Alavoine. Dans la description que nous avons donnée de la construction du monument, nous avons expliqué comment et par quelle raison M. Duc avait été forcément conduit à suivre cette disposition. D'ailleurs, le principe de l'imitation une fois adopté, il fallait ou le poursuivre dans toutes les parties du monument, ou commencer un projet entièrement nouveau.

On a d'autant plus lieu de s'étonner que M. Alavoine ait accepté ce système d'imitation, que son beau travail en fonte de fer de la flèche de la Cathédrale de Rouen, prouve jusqu'à quel point il savait profiter des facilités qu'offre la fonte et des propriétés qui caractérisent le métal. Le défaut de la flèche de Rouen est justement d'être par trop évidée, trop à jour dans toutes ses parties ; vues d'en bas, les parties pleines perdent de leur volume, et l'ensemble de la construction semble manquer de corps ; mais vue de près, lorsqu'on est au pied de la flèche, au sommet de la tour carrée qu'elle surmonte, cette construction est d'une harmonie de lignes et d'une simplicité de dispositions vraiment remarquables, qui ne font qu'augmenter l'étonnement qu'on éprouve en voyant le mode adopté dans la disposition extérieure de la Colonne de Juillet.

La terre cuite, la pierre, le marbre et le métal forment une série de matières de ténacité et de résistance différentes. Les formes qui conviennent aux unes ne conviennent pas aux autres : le marbre, et encore plus le bronze, veulent des formes qui accusent l'intime liaison de leurs parties constitutives ; la pierre tendre et la terre cuite en veulent au contraire de moins aiguës ; le

défaut d'adhérence de leurs molécules les empêche de supporter les formes qui conviennent à des matières plus résistantes. — La beauté des formes est donc relative à la matière ; c'est ce que M. Duc a merveilleusement compris.

Les divers profils de la Colonne ont un admirable caractère de vigueur et de finesse ; les oves sont acérés de forme, les feuilles ont un caractère aigu, que le métal seul comporte, et, chose très-rare, les ornements qui rehaussent les moulures sont partout distribués de manière à venir en aide à l'effet des parties sur lesquelles ils sont apposés ; partout l'accessoire est subordonné au principal.

La transition entre le piédestal et la base de la colonne est très-heureusement ménagée, et les deux parties se lient bien ensemble.

Les quatre angles supérieurs du piédestal sont surmontés par quatre coqs, décoration inspirée par une disposition analogue de la colonne Trajane, qui a été reproduite à la colonne Vendôme. Mais dans ces monuments, ce sont des aigles qui occupent les angles du piédestal : l'aigle est le roi des oiseaux, il surmontait la bannière des Romains, du peuple-roi.

L'aigle surmontait aussi les bannières des soldats français lorsque ceux-ci faisaient ployer sous leur puissance les nations de l'Europe. Aujourd'hui ce n'est plus l'aigle, ce n'est plus le roi des oiseaux qui couronne la lance de nos drapeaux ; c'est un coq, animal fier, intrépide, vaillant tant qu'on voudra, mais qui prête certainement moins à la décoration que ne le faisait l'aigle. Pourtant l'analogie devait inspirer la pensée de le faire figurer sur ce monument national, et la petitesse des coqs était encore une des nombreuses difficultés de composition contre lesquelles M. Duc a lutté avec bonheur et talent.

La base de la colonne est peut-être le plus beau détail du monument. Il serait difficile de réunir à la fois plus de fierté, de finesse et de convenance. Nous ne craignons pas de mettre ce détail en parallèle avec les beaux fragments de l'antiquité ; il rappelle parfaitement le style des travaux grecs du temps de Périclès.

La disposition générale du fût est aussi irréprochable.

Quant à son galbe, M. Alavoine avait projeté de le tracer suivant un arc de cercle tangent avec la génératrice du premier tambour qui surmonte la base et qui est cylindrique ; d'après la différence des diamètres extrêmes, le rayon de cet arc devait être de 865 mètres. M. Duc, trouvant ce galbe trop prononcé, agrandit le rayon de l'arc, et en calculant d'après les cotes des diamètres des tambours, il paraît l'avoir porté à 1729 mètres, en abaissant le centre de son arc de 11 mètres au-dessous de celui qu'avait adopté M. Alavoine ; d'où il résulte que la surface conique cesse d'être tangente avec la partie cylindrique du fût, et fait avec elle un angle de 22′. Soit défaut d'ajustage, soit réellement à cause de ce petit angle, le fût nous a semblé faire un jarret en haut du premier tambour cannelé, et justement à l'endroit où a lieu la pénétration des surfaces cylindriques et coniques. C'est à la suite de cette observation que nous avons calculé quelle pouvait être la valeur de cet angle. Sans donner à cette remarque plus d'importance qu'elle ne mérite, n'eût-il pas mieux valu employer un arc elliptique disposé de manière à diminuer le galbe dans la proportion que le désirait M. Duc, et à éviter en même temps ce défaut de raccord des parties coniques et cylindriques du fût?

Nous voici arrivé au chapiteau, qui forme le morceau le plus important de la composition, car il doit tout résumer. La masse, de forme très-basse, se compose d'une espèce de cloche cannelée renversée, de laquelle sortent quatre vigoureux jets qui vont supporter les angles du tailloir. Quatre grandes feuilles, qui semblent partir de l'origine du chapiteau, vont reployer leur tête sous les volutes; mais ces quatre feuilles sont reliées entre elles, de manière à faire une enveloppe continue au bas de la cloche. Au milieu de chaque côté du tailloir se trouve la tête du lion symbolique. Jusqu'ici, le caractère général de cette composition exprime l'énergie; mais au milieu de chaque face du chapiteau on voit un génie dont les pieds posent légèrement sur une rangée de feuilles en palmes qui surmonte l'astragale; ces génies ceignent l'ensemble du chapiteau de quatre guirlandes de feuilles et de fruits dont ils élèvent les extrémités d'un air de triomphe. Des palmes qui se réunissent au-dessous de la tête du lion complètent cet ensemble caractéristique. Cette composition, certainement très-remarquable, paraît avoir été inspirée par l'étude des monuments étrusques. Elle exprime admirablement l'énergie et le triomphe, mais on y chercherait vainement quelque indice de deuil. Évidemment l'artiste est ingrat, et la joie du triomphe l'a emporté sur la douleur.

Le chapiteau est dignement couronné par une balustrade élégante.

La forme de la lanterne est heureusement conçue et termine convenablement le fût. Le galbe qu'elle affecte empêche de la considérer comme le prolongement du fût au travers du chapiteau, disposition qu'on rencontre très-souvent et qui produit le plus mauvais effet. Les profils de la corniche de la coupole sont moins beaux et moins caractéristiques que ceux des parties inférieures du monument. Leurs formes nous semblent appartenir autant au marbre qu'au bronze.

Une figure dorée du Génie de la Liberté couronne le monument; ses ailes sont éployées; d'une main il tient une chaîne brisée, et de l'autre un flambeau; une étoile lui brille au front. Cette figure, fort belle d'ailleurs, est peut-être défectueuse sous le rapport de la composition. La Liberté éclaire le monde, mais c'est par l'essor qu'elle accorde à la pensée : la lumière qui émane d'elle doit rayonner du cerveau. Aussi M. Dumont, l'auteur de cette belle statue, lui a-t-il mis une étoile au front. Dès lors le flambeau est une superfétation d'autant plus fâcheuse qu'elle fait à la fois double emploi, et qu'elle laisse supposer, à tort sans doute, que l'auteur n'a pas parfaitement compris tout ce que voulait dire l'étoile qui couronne le front du Génie de la Liberté.

La pensée était complète sans cette fâcheuse addition qui jette de l'ambiguïté dans une expression si vraie du reste. En voyant cette figure si animée, les ailes étendues, élevant d'une main la chaîne qu'elle vient de briser, et de l'autre un flambeau, on peut se tromper et prendre ce flambeau pour une torche incendiaire, et la figure, pour le génie des révolutions; et bien que les révolutions aient eu parfois d'heureux résultats, ce serait trop d'une révolution en permanence.

En résumé, un beau sentiment domine dans toute la composition de ce monument; les formes sont riches et sévères, fermes et délicates, vigoureuses et fines. Ceci peut paraître paradoxal à qui n'est pas initié aux études architecturales; mais à l'artiste, on n'a qu'à rappeler l'art primitif des Grecs, l'art étrusque, et

certains monuments de l'art roman du XII[e] siècle. Les masses sont toujours dessinées par des lignes fières et décidées, et sont complétées par des détails fins et gracieux.

Les amateurs d'archéologie architecturale reprocheront peut-être à l'architecte de la Colonne de Juillet l'indépendance avec laquelle il a puisé ses inspirations sans tenir compte de la chronologie. Ainsi, la base de la colonne a de l'affinité avec le style grec du siècle de Périclès; l'écusson, qui porte les armes de Paris et qui décore une des faces du piédestal, est du temps de Henri II; le chapiteau est une inspiration étrusque, et la balustrade rappelle certaines formes du temps de Louis XV. Mais il ne faut pas oublier que l'art moderne est arrivé à son *époque critique*, et, par le fait seul qu'aucun style d'art nouveau n'est encore définitivement constitué, qu'il n'y a pas de raison pour adopter un des styles du passé de préférence à tous les autres, ces réminiscences sont non-seulement inévitables, mais jusqu'à un certain point justifiables.

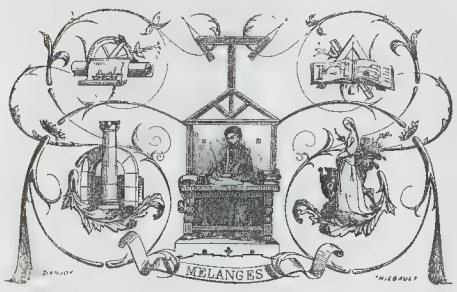
La grille qui entoure le monument est un nouvel exemple de ce talent particulier qu'a M. Duc de donner à la matière les formes les plus convenables à sa nature. On a certainement fait un bien grand nombre de grilles en fonte dans les différents pays de l'Europe; et partout on les rencontre faites à l'imitation des grilles en fer forgé qui les avaient précédées. Cette manie d'imitation inintelligente tue l'art; l'originalité n'existera qu'alors qu'on sera vrai, qu'on étudiera les formes en rapport avec le style général de l'œuvre et la nature intime de la matière. Avec un régime de vérité, l'art serait constamment original et varié de forme. Les hommes sont tous faits à peu près de la même manière; chacun en a vu quelques millions dans sa vie, et pourtant on rencontre bien rarement des Sosies : la variété est une des lois de la nature.

Ce monument doit attirer l'attention des artistes pour plus d'une raison. Sa composition est conforme aux principes de cette nouvelle école qui n'entend pas limiter son imagination à la reproduction de monuments consacrés, de quelque époque qu'ils soient du passé; monuments antiques, monuments Moyen-Age, monuments de la Renaissance, tous sont pour elle de l'histoire, et, à ce titre, ils lui fournissent des motifs d'inspiration; cette nouvelle école étudie les secrets ressorts des chefs-d'œuvre de tous les siècles; mais, avant tout, elle veut être l'expression du sien, elle a foi dans l'avenir, et elle veut marcher en avant, tout en rendant hommage aux grandeurs du passé.

C'est la France qui est à la tête de ce mouvement, c'est de notre pays que part cette heureuse réforme que veulent à la fois la raison et la passion. L'Allemagne et l'Angleterre sont encore en adoration devant les débris du vieux monde, l'Italie moderne ne compte plus dans l'art architectural; ce sont les artistes français seuls qui cherchent des voies nouvelles, trop heureux encore quand ils ne deviennent pas martyrs de leurs efforts contre la routine. La Colonne de Juillet est d'ailleurs le plus grand monument de ce genre qui ait encore été fait, et où l'on ait vaincu toutes les difficultés que présente la coulée des grandes pièces de bronze; elle tiendra, enfin, un rang distingué parmi le petit nombre des beaux monuments modernes. Une fois la forme imitative adoptée, la construction de la Colonne peut être appelée sans exagération un chef-d'œuvre, et il n'existe pas un monument moderne où les détails soient plus en confor-

mité avec la matière qui les compose. Ce monument fait certainement le plus grand honneur aux habiles artistes qui l'ont composé et exécuté (1).

CÉSAR DALY.



LA STATUE DE GUTENBERG, A STRASBOURG.

Nous avons laissé tomber la poussière qu'ont soulevée tout d'abord autour de la statue de Gutenberg quelques enthousiasmes en pèlerinage qui ne nous ont point paru être des enthousiasmes d'artistes. Nous, hommes et journal d'art par vocation et par destination, nous avons attendu que les fumées d'un encens mêlé de quelques grains de politique, qui ont masqué et en quelque sorte confisqué, dès son apparition, le monument élevé à un génie dont ni le nom ni les créations n'appartiennent, que nous sachions, à un club ou à une coterie, eussent permis à son image de se dégager de ses voiles et de devenir parlante même pour les regards des simples et des gens les moins disposés à y entendre malice.

L'inauguration de la statue de Gutenberg a été l'occasion d'un fait unique dans les annales de l'art moderne, et qui, renouvelé d'époques et de civilisations plus jeunes, semblait ne devoir plus se produire sur le terrain appauvri de notre civilisation. On eût pu croire, en effet, qu'avec le souffle de foi et d'enthousiasme qui bâtissait par les mains de tous tant de belles cathédrales chrétiennes, avaient disparu sans retour ces grandes scènes d'épousailles en quelque sorte, dans lesquelles l'âme des multitudes passionnément agglomérées, consacrait à la face des siècles le lien qui les unissait au monument qu'elles avaient élevé. Aujourd'hui le divorce s'est accompli. Les arts n'ont plus l'intelligence des multitudes, les multitudes n'ont plus l'intelligence des arts. Ceux-ci ne savent plus rien donner à celles-là

(1) M. Alavoine en fut le premier architecte, et a sa mort, M. Duc, qui avait été l'un des inspecteurs de M. Alavoine, lui succéda; le second inspecteur, M. Lenoir, fut nommé architecte-adjoint, et M. Alavoine fils fut nommé inspecteur. M. Novion exécuta une partie de la marbrerie, et M. Vincent la maçonnerie. M. Débladis s'était rendu adjudicataire de la fonte des pièces en bronze, mais, n'ayant pu réussir à les fondre convenablement, il s'arrangea avec M. Soyez pour la fonte des pièces ornées. Les pièces unies furent fondues à Fourchambaud.

qui ne savent plus leur rien demander. Cette âme, cette grande âme une et commune qui se dégageait de leurs flots pressés, sous l'impulsion de besoins communs, de croyances communes, de sympathies, de passions communes, cette âme s'est dissoute dans l'émiettement et l'antagonisme des intérêts, des croyances, des passions de toute sorte. C'est en vain que le génie des arts, attentivement penché sur la cohue qui s'agite dans l'arène, s'efforcerait de recueillir, entre tant de bruits discordants, un mot compris et répété par tous. Si ce mot ne lui est point donné, comment le traduirait-il? Et s'il y supplée par une inspiration toute personnelle, comment passionnerait-il les masses qui n'ont que voir à son œuvre et qui ne la comprennent point?

Par une exception unique, il s'est donc trouvé dans nos jours mauvais un jour, un seul jour où public et artiste se sont faits un seul homme, où le public a voulu se faire une part dans l'œuvre de l'artiste et la traiter comme son œuvre propre. De là ces magnifiques fêtes de Strasbourg qui ont eu tant de retentissement et qui feront une date dans l'histoire des arts de notre époque. Encore est-il vrai que dans cet admirable concert de volontés, d'efforts, de joies, d'orgueils, il s'est trouvé, parmi ceux-là mêmes qui eussent voulu détourner vers leurs saints ce grand courant de l'acclamation populaire, des orgueils mécontents, des joies hargneuses et venimeuses, des volontés discordantes et rétives en plus d'un endroit. Les honneurs rendus au bronze de M. David et au nom de l'homme qu'il représente n'en ont pas moins été les plus amples, les plus glorieux, les plus unanimement concertés qui depuis longtemps aient dignement récompensé les efforts d'un noble talent.

M. David a choisi, pour représenter Gutenberg, le moment où l'inventeur de l'imprimerie a dans les mains le premier résultat palpable de son invention : une épreuve! L'esprit humain vient de conquérir son arme la plus puissante. Le signe irrécusable de sa conquête est là. Voyez! Gutenberg, qui tient la feuille toute grande ouverte, semble se recueillir sur son œuvre accomplie. Son œil sérieux et fatigué par les veilles porte en avant un regard qui paraît interroger avec une confiance calme celui du genre humain et de la postérité. Sa joie, s'il en ressent quelqu'une, est toute dans sa poitrine; sa tête n'exprime que la pensée. Tout est grave, posé, réfléchi, soit dans sa physionomie, soit dans son attitude. Tout respire une majestueuse simplicité, jointe au sentiment de force intérieure qu'exprime nécessairement un homme qui vient de mettre à bout une grande et laborieuse entreprise. Le moment n'aurait su, comme on le voit, être plus heureusement choisi. Le caractère de la face et de l'attitude est aussi parfaitement conçu. Enfin l'inscription figurée sur l'épreuve que Gutenberg étale aux yeux a été puisée avec un rare bonheur dans le premier livre imprimé par Gutenberg, pour expliquer tout d'abord le sujet au spectateur et le mettre en situation dès la première vue. Les instruments de son métier, posés à ses pieds, complètent symboliquement cette explication.

Les bas-reliefs sont un commentaire trop politique et sans doute aussi trop incomplétement véridique de la pensée principale. La presse n'a pas seulement brisé des fers, et elle n'a pas non plus brisé tous ces fers qui laissent si complaisamment rouler à ses pieds leurs anneaux rompus. Cet holocauste de chaînes brisées a peut-être un sens vrai comme prophétie, mais moins exact comme histoire. Il resterait d'ailleurs encore à faire la part qui reviendrait légitimement à la presse dans cette émancipa-

tion. A coup sûr, ce n'est pas elle qui a brisé les fers de l'esclave antique, ni commencé à relâcher et à ronger les liens du servage moderne. Nous nous garderons bien d'élever des contestations, comme d'autres l'ont fait, sur le choix des personnages que M. David fait figurer dans son bas-relief. Il est bien constaté qu'il n'y pouvait pas mettre tous ceux qui y auraient eu droit. Il n'est pas moins constaté que chacun a ses grands hommes de prédilection pour lesquels il réclamera. Or, si chacun a le droit de préférer tel homme à tel autre, il est difficile de concevoir sur quoi l'on se fonderait pour l'interdire à M. David, ou sur quelle base il réglerait ses choix s'il lui était interdit de choisir selon son goût, à propos de ce même bas-relief.

Nous ne voulons pas oublier un fait, qui nous paraît être particulièrement intéressant, de l'histoire du monument de Gutenberg. Ce bas-relief, tel qu'il avait été conçu d'abord par l'auteur et exécuté dans quelques dessins, portait au milieu, sur une estrade, une presse posée sur un piédestal. A droite et à gauche, sur l'estrade, mais sans piédestal, une foule de grands hommes échelonnés sur trois degrés, la face tournée vers l'instrument presque divinisé, servaient comme de marchepied à cette idole qu'ils ne se seraient sans doute pas faite eux-mêmes, et qui dominait assez étrangement sur eux. L'homme, il faut le dire, se sentait avili par cette préséance donnée à une machine sur l'intelligence qui la meut et dont elle n'est que le passif instrument. Le tact de M. David l'a averti à temps que c'était là un renversement des choses. Aujourd'hui la presse figure encore au milieu, mais sans piédestal, mais en arrière et à demi cachée par Descartes, c'est-à-dire par l'homme, par la pensée, à qui elle sert seulement d'appui. Nous citons ceci en hommage à M. David. Honneur au talent qui ne brille davantage que pour se mieux éclairer lui-même et non pour s'éblouir! Nous n'aimons pas beaucoup, dans un autre bas-relief, le sultan Mahmoud lisant son *Moniteur*. Cela ne nous paraît pas une idée assez sérieuse. Puisque le réformateur de l'empire ottoman a compris de quelle utilité pouvait être l'imprimerie, n'aurait-il pas quelque autre lecture plus solide à faire?

En jugeant le monument comme nous le faisons, sur des dessins, nous ne pouvons guère entrer dans les détails de l'exécution. Nos lecteurs auront trouvé sans doute, comme nous, qu'il est simplement et fortement conçu, grandement ordonné, empreint d'une dignité douce et triste, où revivent avec une singulière harmonie les empreintes d'une vie traversée, persécutée, misérable, et le sceau d'une grande pensée vivifiée par une âme forte et bien trempée. Ce monument, l'Europe le sait déjà, est fait pour ajouter, non seulement à l'ornement de la France artistique, mais encore (ce qui était plus difficile pour M. David), il est fait pour ajouter même à la réputation de M. David.

La pierre qui a servi à la construction du piédestal est la même que celle de la cathédrale de Strasbourg. On ne connaît que cette pierre pour la construction des monuments dans presque toute l'Alsace. Le piédestal est d'un seul bloc.

AUGUSTE BUSSIÈRE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

CHIMIE APPLIQUÉE.— Dans le numéro de juin de la *Revue* (col. 368), à l'article *Académie des Sciences*, nous avons parlé des curieuses expériences du docteur Boucherie, concernant la conservation, la flexibilité et l'élasticité du bois. Une Commission avait été nommée par l'Académie pour en examiner les procédés et les résultats. Cette Commission a fait son travail, et elle est venue rendre compte de sa mission à l'Académie par l'organe de M. Dumas.

Voici le rapport de M. Dumas, qu'on peut citer comme un modèle d'intérêt et de clarté :

« L'Académie nous a chargés, MM. Arago, de Mirbel, Poncelet, Gambey, Audouin, Boussingault et moi, de l'examen d'un Mémoire de M. le docteur Boucherie, relatif à la conservation des bois; nous venons accomplir ce devoir.

« L'Académie a déjà vu par elle-même, et avec un si vif intérêt, les préparations de l'auteur; elle a sous les yeux, en ce moment, des pièces si remarquables, que la tâche de ses commissaires, sous quelques rapports du moins, en est singulièrement abrégée.

« M. le docteur Boucherie s'est proposé de rendre le bois beaucoup plus durable, de lui conserver son élasticité, de le préserver des variations de volume qu'il éprouve par la sécheresse et l'humidité, de diminuer sa combustibilité, d'augmenter sa ténacité et sa durée, enfin de lui donner des couleurs et même des odeurs variées et durables.

« Dire que toutes ces exigences ont été satisfaites, et qu'elles l'ont été par des moyens peu coûteux, simples et nouveaux; qu'elles l'ont été à l'aide de substances communes et à vil prix, c'est fixer en peu de mots l'attention de l'Académie sur tout ce que renferme d'important le travail que nous examinons.

« En effet, pour pénétrer de substances préservatrices, colorantes ou autres, un arbre tout entier, l'auteur n'a recours à aucun moyen mécanique compliqué ou coûteux; il prend toute la force dont il a besoin dans la force aspiratrice du végétal lui-même, et elle suffit pour porter de la base du tronc jusqu'aux feuilles toutes les liqueurs que l'on veut y introduire, pourvu qu'elles soient maintenues dans certaines limites de concentration. Ainsi, que l'on coupe un arbre en pleine sève par le pied, et qu'on le plonge dans une cuve renfermant la liqueur que l'on veut faire aspirer, celle-ci montera en quelques jours jusqu'aux feuilles les plus élevées; tout le tissu végétal sera envahi, sauf le cœur de l'arbre, qui, dans les essences dures et pour les pieds âgés, résiste toujours à la pénétration.

« Il n'est pas même nécessaire que l'arbre soit garni de toutes ses branches et de toutes ses feuilles; un bouquet réservé au sommet suffit pour déterminer l'aspiration.

« Il est inutile que l'arbre soit conservé debout, ce qui rendrait l'opération souvent impraticable; on peut l'abattre après en avoir élagué toutes les branches inutiles, et alors sa base étant mise en rapport avec le liquide destiné à l'absorption, celui-ci pénètre, comme à l'ordinaire, dans toutes les parties.

« Enfin, il n'est pas indispensable de couper l'arbre; car une cavité creusée au pied, ou un trait de scie divisant celui-ci sur une grande partie de la surface, suffisent pour qu'en mettant la partie entamée en contact avec un liquide, il y ait une absorption rapide et complète de ce dernier.

« Ces pénétrations, qui s'effectuent en quelques jours, sans difficulté et sans travail, sont, comme on voit, bien loin de tous les moyens essayés jusqu'ici. Les pièces de bois déjà coupées sur lesquelles on opérait avant l'auteur, ne se laissaient pénétrer, en effet,

que par l'effort de puissantes machines, ou par l'action prolongée du liquide dans lequel on les immergeait.

« Le procédé ingénieux et nouveau adopté par le docteur Boucherie met à la disposition de l'industrie une force naturelle immense, et lui permet de conduire sans frais, dans les tissus les plus déliés du végétal, toutes les substances salubres qu'elle jugera convenable d'y porter.

« Si l'auteur a su résoudre d'une manière simple et pratique le grand problème qu'il s'était proposé d'abord, il n'a pas fait preuve d'une moindre sagacité dans le choix des substances qu'il a adoptées pour remplir toutes les indications énoncées plus haut. S'agit-il d'augmenter la durée et la dureté des bois, de s'opposer à leur carie sèche ou humide, il fait arriver dans leurs tissus du pyrolignite de fer brut; cette substance est parfaitement choisie, parce qu'il se produit de l'acide pyroligneux brut dans toutes les forêts par la fabrication du charbon; qu'il est facile de transformer celui-ci en pyrolignite de fer, en le mettant en contact, à froid même, avec de la ferraille, et qu'enfin le liquide ainsi préparé renferme beaucoup de créosote; cette substance, indépendamment du sel de fer lui-même, a la propriété de durcir le bois et de le garantir des pourritures qui l'attaquent, ainsi que des dégâts causés par les insectes dans les bois employés aux constructions.

« Aussi des expériences authentiques, exécutées dans les caves de Bordeaux sur des cercles préparés par l'auteur, ont-elles constaté d'une manière irrécusable la plus grande durée des bois préparés par son procédé. Les cercles ordinaires tombaient en poudre au moindre effort, quand les siens étaient encore aussi solides que le premier jour.

« S'agit-il de s'opposer au jeu des bois, de leur conserver toute leur souplesse, de les rendre moins combustibles? l'auteur trouve, dans l'emploi des chlorures terreux, le moyen d'y parvenir à très-bon marché. Toujours préoccupé de la pensée que ses procédés doivent recevoir prochainement une application presque universelle, il ne s'est pas contenté du chlorure de calcium, déjà si peu coûteux, il a essayé l'eau mère des marais salants, produit jusqu'alors sans valeur, et il lui a reconnu toutes les qualités désirables. Les bois préparés par ces dissolutions salines conservent leur flexibilité au bout de plusieurs années d'exposition à l'air: en feuille mince, ils peuvent être tordus en spirale et retordus ensuite en sens inverse sans gercer. Exposés à l'air, ils ne se voilent pas et ne se fendent jamais, quelque sécheresse qu'ils éprouvent; enfin ils ne brûlent pas, ou du moins si difficilement, qu'ils sont incapables de propager aucun incendie.

« A ces grandes et utiles propriétés, que la marine et les constructions civiles et industrielles sauront apprécier et mettre à profit, l'auteur a pu joindre des applications qui, sans avoir une utilité aussi importante, promettent aux arts des matières nouvelles, des moyens nouveaux. Il colore les bois en nuances si variées et si curieusement accidentées, qu'on peut tirer un parti fort avantageux pour l'ébénisterie des bois les plus communs.

« Les exemples de ce genre mis sous les yeux de l'Académie nous dispensent de tout détail; il nous suffit de dire :

« Que le pyrolignite de fer donne seul une teinte brune qui se marie très-bien avec le ton naturel des parties trop serrées des bois où le pyrolignite ne pénètre pas;

« Qu'en faisant succéder à l'absorption du pyrolignite celle d'une matière tannante, on produit de l'encre dans la masse du bois et on le teint de la sorte en bleu noir ou en gris;

« Qu'en faisant aspirer d'abord du pyrolignite de fer et ensuite du prussiate de Prusse, on produit du bleu de Prusse;

« Qu'en introduisant successivement de l'acétate de plomb et du chromate de potasse, il se forme du chromate de plomb jaune;

« Qu'en faisant pénétrer sur le même pied du pyrolignite de fer, du prussiate, de l'acétate de plomb, du chromate de potasse, on produit des nuances de bleu, de vert, de jaune et de brun qui réalisent les effets les plus variés.

« Ainsi, comme on voit, l'auteur ne se borne pas à introduire un seul liquide, il peut successivement en faire passer plusieurs dans le même végétal, et se prêter ainsi à toutes les modifications qu'on souhaiterait. Ces décompositions, capables d'engendrer des produits colorés si divers, peuvent être diversifiées en quelque sorte à l'infini; c'est au goût des consommateurs à en régler l'application; la chimie est assez riche en réactions de ce genre pour satisfaire les besoins et les caprices les plus exigeants.

« Nous n'avons rien à dire ici des bois rendus odorants par des imprégnations de ce genre; c'est une application trop facile à comprendre et trop limitée aux besoins du luxe pour entrer en parallèle avec les grandes applications que nous venons d'énumérer.

« Il est évident, à l'énoncé seul de tous ces résultats, qu'ils n'ont pas été et ne pouvaient pas être trouvés par hasard; l'auteur les a déduits d'idées simples qu'il s'était formées de tous ces phénomènes, et ses idées étaient elles-mêmes le fruit d'études longues, consciencieuses et réfléchies de la question.

« L'auteur montre dans son Mémoire par quelle série de travaux et de réflexions son esprit a dû passer pour en venir aux conséquences qu'il a traduites en une pratique aussi simple qu'économique. Les idées et les opinions qu'il énonce ont paru à votre Commission convenablement appuyées par les effets connus et par ceux découverts par l'auteur.

« Un employé des eaux-et-forêts, M. Millet d'Aubenton, ayant adressé à l'Académie diverses réclamations relatives aux procédés employés par M. Boucherie, votre Commission les a examinées avec le soin le plus scrupuleux. Elle déclare unanimement que, dans son opinion, les pièces qui lui ont été communiquées par M. Millet laissent à M. Boucherie la propriété entière de sa découverte, en ce qu'elle a de scientifiquement important et d'industriellement utile. La pensée d'imprégner de grands arbres et de les colorer par des liquides divers, et successivement employés, est garantie à M. Boucherie par des brevets très-antérieurs à toutes les pièces produites par M. Millet.

« En considérant l'ensemble du travail de M. Boucherie, les belles et coûteuses expériences auxquelles il s'est livré, les résultats importants qu'il a déjà obtenus, et ceux que l'on peut espérer pour l'avenir, votre Commission n'a pas cru qu'elle dût se borner à vous proposer les mesures qui suffisent lorsque l'intérêt seul de la science est en jeu.

« Elle a cru que, dans une question d'intérêt public, où notre marine, nos travaux publics, notre industrie, sont si hautement et si vivement intéressés, où notre agriculture va trouver un nouveau motif de procéder au rétablissement de nos forêts, si malheureusement détruites dans quelques parties de la France, il fallait autre chose qu'une marque d'approbation ordinaire.

« Elle vient donc vous proposer avec confiance de décider :

« 1° Que le Mémoire de M. le docteur Boucherie sera admis à faire partie du *Recueil des Savants étrangers*;

« 2° Qu'une copie de ce rapport sera transmise à MM. les ministres de l'agriculture et du commerce, des travaux publics, de la marine, des finances et de la guerre. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

Sciences Physiques. L'électricité atmosphérique est une des questions dont se sont le plus occupés les physiciens; plusieurs des plus justement connus se sont livrés à des recherches spéciales sur les causes et les sources de cette électricité.

Les grands maîtres en sciences physiques, Volta, Laplace, Lavoisier, croyaient que l'électricité atmosphérique était produite par l'évaporation de l'eau à la surface de la terre, et M. Pouillet a constaté qu'il fallait, pour produire ce phénomène, que le liquide, d'où provenait

cette électricité atmosphérique, fût chargé d'une certaine quantité de matières salines, l'eau pure et distillée ne fournissant par son évaporation aucune trace de fluide électrique.

Un phénomène récemment observé en Angleterre a fourni à M. Pellier l'occasion de communiquer à l'Académie des expériences nouvelles sur ce sujet, dont M. Arago a rendu compte avec beaucoup d'intérêt et une remarquable lucidité.

Pendant l'évaporation de l'eau d'une chaudière à vapeur, la vapeur sortant du bouilleur s'est tout à coup chargée d'une telle quantité de fluide électrique, qu'il était possible d'en tirer des étincelles visibles à l'œil et sensibles à la main. — D'où venait cette électricité, et comment s'expliquer sa formation au milieu de la vapeur aqueuse? C'est ce que va indiquer l'expérience de M. Pellier.

Cet ingénieux expérimentateur s'est d'abord assuré, ainsi que l'avait fait M. Pouillet, que l'eau pure et distillée ne fournit aucune trace d'électricité en se réduisant en vapeur; il a également reconnu que l'eau salée, au contraire, développe ce fluide en quantité assez grande. M. Pouillet avait cru observer ce développement pendant la réduction de l'eau en vapeur, tandis qu'il ne se produit qu'au moment où, par suite de l'évaporation de l'eau, le sel vient à se précipiter et à décrépiter sur la surface du métal chauffé qui sert à faire l'expérience, et qui communique avec l'électromètre. Ainsi, que l'on place une goutte d'eau salée sur une plaque de platine assez épaisse et chauffée au rouge, communiquant avec l'instrument mesureur de l'électricité, on verra d'abord la goutte de liquide présenter le singulier phénomène qu'avaient observé depuis longtemps les physiciens, c'est-à-dire que cette goutte ne s'étendra pas sur le métal chaud, qu'elle se retirera, pour ainsi dire, à distance, en conservant sa forme arrondie, et présentant des mouvements et des arrangements très-compliqués et très-curieux; l'eau ne s'étendra à la surface du métal et ne le mouillera que quand celui-ci sera suffisamment refroidi; dès lors, l'évaporation du liquide se produit rapidement et d'une manière presque instantanée; jusque là, pas de manifestation d'électricité, suivant M. Pellier, et ainsi que nous avons pu le constater nous-mêmes; ce n'est qu'au moment où le sel ne trouvant plus, par suite de l'évaporation, assez de liquide pour être tenu en dissolution, se précipite à l'état solide sur la plaque de métal encore très-chaude, que l'électromètre dénote la production d'une grande quantité de fluide électrique.

Faisant l'application de cette expérience au phénomène observé en Angleterre, M. Pellier en conclut que la chaudière d'où s'échappait la vapeur électrique devait être encroûtée de sels déposés par l'eau, jouant, en cette circonstance, sur le fond du métal chauffé, le rôle des sels qui dégagent de l'électricité en décrépitant sur la plaque de son électromètre, dans l'expérience que nous avons rapportée; c'est ce que l'examen a en effet vérifié.

Météorologie. Il serait extrêmement important de pouvoir prévoir, ne fût-ce que quelques heures à l'avance, les désastres qui vont fondre sur les populations, tels, par exemple, que les inondations dont on a à déplorer les affreux ravages sur le sol de la France. Or, il résulte d'une note adressée à l'Institut par M. Coubard, inspecteur des lignes télégraphiques, que, d'après la vitesse du cours des rivières et des fleuves à leur maximum d'élévation, comparée à celle des signaux très-simples qu'il serait facile d'établir au moyen de sémaphores le long des rives des grands fleuves exposés aux inondations, une crue notable des eaux survenue dans la partie supérieure du cours d'eau pourrait être annoncée vingt heures au moins avant son arrivée dans les parties basses; ainsi, la vitesse moyenne de l'eau est, dans ces circonstances, de 80 à 90 mètres par minute, et celle d'un signal de sémaphore de 160 à 200 000 mètres dans le même temps; l'expérience journalière indique une vitesse 3555 fois plus grande en faveur du sémaphore.

Jusqu'à présent on ne se sert que de courriers ou d'estafettes pour annoncer les accroissements subits survenus dans le haut des rivières; mais ce moyen ne peut précéder que de quelques heures seulement

l'arrivée de l'inondation. M. Coubard, au contraire, est persuadé qu'un système de signaux de jour et de nuit, simples, faciles à exécuter, peu dispendieux, et placés à des distances moyennes de 16 à 20 kilomètres, préviendraient immédiatement les communes des rives inférieures sur les dangers résultant des crues survenues dans le haut du fleuve.

Ainsi, pour la Loire, dont le parcours peut s'évaluer à environ 150 lieues (de 4 kilomètres), une crue notable ou une inondation survenue à Nevers pourrait s'annoncer :

18 ou	20	heures	avant son arrivée	à Orléans;
35 ou	40	id.	id.	à Tours;
50 ou	60	id.	id.	dans le Maine-et-Loire;
80 ou	100	id.	id.	à Nantes.

Or, ce temps est plus que suffisant pour se mettre à l'abri de la plus grande partie du danger.

M. Coubard n'établit ce calcul que d'après le soixantième des vitesses obtenues journellement par les stationnaires des lignes télégraphiques, qui donnent une vitesse moyenne de 160 à 200 kilomètres par minute.

Quant aux moyens d'exécution, les sémaphores pourraient être visibles à l'œil nu, et placés à des distances de 16 et même 20 kilomètres (4 et 5 lieues). Ils seraient établis aux frais des communes intéressées; le garde-champêtre pourrait être chargé d'observer et de transmettre les signaux.

Trente stations pour la Saône et le Rhône, par exemple, à 25 francs l'une, pour frais d'établissement, occasionneraient une dépense de 750 fr., et la dépense annuelle ne dépasserait pas 50 ou 60 fr. pour la solde et l'entretien du matériel.

La note de M. Coubard est renvoyée à l'examen de M. le baron Séguier.

ADMINISTRATION DES TRAVAUX PUBLICS DE LA VILLE DE PARIS.

Le défaut d'ordre et d'accord entre les différentes branches de l'administration des travaux publics qui s'exécutent dans l'intérieur de Paris, se manifeste chaque jour au détriment du public. Ainsi nous avons vu, il y a deux mois, au pont Royal, démolir, pour poser des candélabres d'éclairage, les bordures des trottoirs que l'on venait de terminer depuis peu de jours, et nous venons de voir ouvrir, sur le quai de l'Horloge, une tranchée pour la pose d'une conduite, dans une chaussée bitumée qui venait d'être terminée depuis peu de jours, et dont la résistance se trouve compromise; et l'on voit chaque jour des chaussées neuves ou réparées à neuf, éventrées et disloquées par des ouvertures de tranchées nouvelles. — Il résulte de ces travaux successifs de natures diverses, sur une même partie de chaussée, une détérioration des ouvrages exécutés à grands frais; et pour le public, la prolongation des entraves apportées à la circulation, et de tous les inconvénients qu'elles entraînent, prolongation que l'on éviterait facilement en coordonnant mieux ces divers travaux.

Le mal vient probablement de ce que les diverses opérations que l'on exécute dans les rues de la capitale dépendent de plusieurs administrations, et cet objet n'est pas le seul pour lequel on ait à souffrir du partage d'attributions qui existe entre la préfecture du département de la Seine et la préfecture de police; partage qui n'est nullement rationnel et au sujet duquel on a réclamé souvent et jusqu'ici sans succès; ainsi, par exemple, n'est-il pas ridicule que les pavages dépendent d'une des deux administrations, et que l'établissement des conduites d'eau et de gaz dépendent de l'autre?

N'est-il pas encore extraordinaire que l'une ait dans ses attributions tout ce qui concerne la navigation dans l'intérieur de Paris, sous le prétexte que la police des ports lui appartient, tandis que les quais et les ponts appartiennent à la préfecture du département; en sorte que lorsque l'on construit ou que l'on répare un pont ou un quai, il y a, de la part des deux administrations, des conflits d'attributions très-fréquents, qui sont toujours nuisibles et occasionnent beaucoup d'entraves et de pertes de temps?

Nous appelons sur ces inconvénients l'attention de l'administration supérieure, qui peut les faire cesser en ne laissant à la police que ce qui regarde spécialement l'ordre, la sûreté et la propreté, et en faisant rentrer dans les attributions de la préfecture départementale tout ce qui concerne l'exécution des travaux publics de toute nature, et le service spécial de la navigation, et encore cette dernière administration est-elle loin d'offrir toute l'unité possible.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

PARIS. Hôtel-Dieu. — Rue Rambuteau. — Rue Saint-André-des-Arts. — Rue de La Harpe. — Collége de France. — Ministère de l'Intérieur. — Ministère du Commerce et des Travaux Publics. — Observatoire royal. — Translation des Cendres de Napoléon. — DÉPARTEMENTS. — Cathédrale de Troyes. — ACCIDENTS ARRIVÉS SUR LES CHEMINS DE FER. — Chemin de Vienne à Brunn. — MANUSCRIT GREC RELATIF A LA PEINTURE BYZANTINE. — EXPLOSION FOUDROYANTE A VIEUX-WALEFFE.

PARIS. — *Hôtel-Dieu.* — Il y a peu d'édifices dans Paris qui soient demeurés aussi longtemps en cours d'exécution, et qui aient été soumis à autant de modifications et de raccordements que l'Hôtel-Dieu. Depuis plus de dix ans, il est question de continuer la ligne des quais, interrompue entre le Pont-Marie et le petit pont de l'Hôtel-Dieu. Après deux années de travaux exécutés au bâtiment Saint-Charles, qui longeait la rive gauche du fleuve, il a été dédoublé pour faire place au nouveau quai; et par suite de ce changement, une rangée de piliers intérieurs est devenue un mur de face. Le bâtiment se trouve diminué de moitié dans sa largeur, et on a cherché à régulariser ses façades en élevant des contre-murs, en bouchant et ouvrant des baies de fenêtres: on s'est enfin donné une peine très-grande, et l'on a pris surtout bien du temps, pour aboutir a un triste et pauvre résultat. C'est principalement l'addition qu'on a faite sur la place du Pont-Marie d'une partie de bâtiment en prolongement sur le quai, qui produit le plus mauvais effet. En vain chercherait-on, dans ce monument public, des formes vraiment architecturales: on n'y rencontre même aucun alignement, soit avec le Pont-Marie, soit avec le prolongement de la rue Saint-Jacques. Il est vraiment incroyable qu'un architecte soit l'auteur d'une aussi triste composition, d'aussi pauvres agencements. L'intérieur du bâtiment peut être satisfaisant; mais, en vérité, on s'est par trop peu inquiété des formes extérieures: sans dépasser le chiffre fixé pour les dépenses, et tout en conservant la même simplicité, on aurait certainement pu montrer un meilleur goût. On serait porté à croire que ces constructions ont été abandonnées sans contrôle a la direction intéressée d'un entrepreneur. Nous ignorons encore comment sera établie la communication entre les trois bâtiments principaux de l'Hôtel-Dieu: celui du Parvis de Notre-Dame, le bâtiment Saint-Charles de l'autre côté de la rivière, sur le nouveau quai; et le troisième bâtiment construit de l'autre côté de la rue de la Bûcherie; ces communications auront lieu sans doute par des ponts couverts dans les étages supérieurs. La construction du bâtiment neuf paraît solide; la plupart des planchers sont en fer et poteries sur des colonnes en fonte, ce qui a permis d'établir d'immenses salles à chaque étage. Le chapiteau des colonnes en fonte est disposé de manière a recevoir d'abord des pièces de bois principales ou des fermes en fer.

Il serait bien a désirer qu'on se hâtât de terminer les travaux sur le quai, afin de le livrer à la circulation, qui en a un besoin si urgent.

Rue Rambuteau. — Les démolitions pour élargissement de rues se poursuivent avec autant d'activité que le permettent les rigueurs de la saison: c'est

un spectacle curieux à voir, que la démolition générale, et sur ses deux côtés, d'une rue tout entière, telle, par exemple, que l'offre en ce moment la rue des Ménestriers, qui se trouve dans le prolongement de la rue Rambuteau. Cette communication nouvelle va être ainsi amenée, sur une largeur de quatorze mètres, depuis la rue de Paradis, au Marais, jusqu'à la rue Saint-Martin; on sait d'ailleurs que cette grande rue devra aboutir à la Pointe-Saint-Eustache, et mettre ainsi tous les quartiers du Marais en communication directe avec les Halles et le Pont-Neuf.

Rue Saint-André-des-Arts. — Nous sommes également satisfaits de voir démolir tout un côté de la rue Saint-André-des-Arts, depuis la place Saint-André-des-Arts jusqu'à la place du Pont-Saint-Michel: c'est le côté gauche de cette partie de la rue qui tombe en ce moment sous la pioche, pour cause d'utilité publique. Cette voie, très-fréquentée, était fort dangereuse par son excessif rétrécissement.

Rue de La Harpe. — D'autres élargissements bien plus désirables encore se font attendre depuis fort longtemps, et nous désirons beaucoup que nos réclamations a cet égard soient écoutées de l'administration: nous voulons parler d'une maison formant l'angle de la rue de La Harpe et de la rue de l'École-de-Médecine. Cette maison obstrue la voie publique dans cet endroit si fréquenté, qui forme un carrefour où viennent aboutir cinq rues, et où se croisent plusieurs lignes d'omnibus. Ce qui contribue surtout encore à rendre ce point dangereux, c'est qu'il se trouve précisément au bas de la pente qui monte à la place Saint-Michel: il y a lieu de s'étonner qu'il n'y arrive pas plus fréquemment des accidents, lors de la descente de ces voitures si lourdes, chargées soit de pierres, de moellons ou de sacs de farine. On sait que la rue de La Harpe mène à la barrière qui fournit le plus de pierres pour les constructions, en même temps qu'elle est la porte du marché de Sceaux. Pour comble d'embarras dans la circulation, à ce point de la rue de La Harpe, le pavé et le sol, à l'angle même formé par cette maison, sont presque continuellement remués et fouillés à cause des réparations aux nombreux conduits d'eau et de gaz qui passent en ce point rétréci. C'est, suivant nous, l'endroit qui exigerait le plus prompt élargissement; et cet élargissement ne saurait coûter bien cher, vu l'exiguïté de la maison en question.

Le Collége de France est enfin terminé à l'extérieur, ou peu s'en faut; ce qui reste a faire pour l'achèvement complet de cet édifice ne consiste plus qu'en travaux intérieurs de peinture et de décoration. L'un des deux amphithéâtres sur la rue Saint-Jacques est déjà occupé depuis quelques jours par le public, qui a lieu d'applaudir aux heureuses dispositions du local. Cet amphithéâtre offre un carré long de 15m 00 sur 12m 00. Il est couvert par une voûte elliptique en arc de cloître, avec une lanterne dans le milieu pour l'éclairer. Cette salle, fort sonore lorsqu'elle est vide, est très-favorable a l'audition quand les bancs en sont occupés. Nous donnerons dans la *Revue* une notice sur le système des gradins, qu'on y a établis suivant une courbe, au lieu de les établir suivant une ligne droite, comme il a été généralement d'usage de le faire jusqu'a ce jour dans tous les amphithéâtres: la courbe des gradins offre des avantages que nous ferons connaître à nos lecteurs. Les cours et trottoirs, qui ont été bitumés pendant la pluie, et peu de jours avant les gelées, ont présenté de nombreuses difficultés d'exécution, et sont loin d'offrir un résultat satisfaisant: la pluie a forcé d'interrompre et de recommencer plusieurs fois les travaux; la gelée fait soulever le bitume a cause de la glace qui se forme entre le béton et le tapis d'asphalte. Ces travaux seront entièrement à recommencer a la belle saison.

Le Ministère de l'Intérieur, situé rue de Grenelle-Saint-Germain, près la place Bellechasse, et *le Ministère du Commerce et des Travaux Publics*, situé rue de Varennes, sont en contact, et leurs divers corps de bâtiments ont été mis en communication les uns avec les autres. Depuis trois ans, on a remué et rebâti de fond en comble ces deux ministères; celui de l'Intérieur surtout présente de grandes façades neuves sur la rue de Grenelle, et une cour principale ayant une issue sur la même rue; cette cour donne entrée aux bâtiments qui servent aux administrations et directions des communes de France, à celles des beaux-arts et à celle des lignes télégraphiques. Au fond de cette nouvelle cour, s'élève une tour bâtie pour les télégraphes: on la dit un peu trop basse; mais il serait très-facile de la surélever; ce qui offrirait de plus grandes difficultés, ce serait de lui donner une forme et des proportions plus rationnelles et plus agréables. On y voit des contre-forts aux angles, qui sont a la fois lourds et maigres, et d'une extrême pauvreté. La corniche du couronnement est plutôt prétentieuse que d'un bon effet. Toutes les façades, tant celles

de la rue que celles intérieures, ne sont pas mieux entendues que celles de quantité de médiocres maisons qui ont été bâties depuis quelques années dans la capitale. La contiguité de deux ministères de cette importance tend à ne constituer des deux, pour ainsi dire, qu'un seul édifice immense. Cette grande construction eût mérité, ce nous semble, d'être confiée a un artiste éminent, au lieu d'être abandonnée a la direction d'une personne qu'on serait tenté de croire un entrepreneur d'architecture et de constructions bourgeoises.

L'Observatoire Royal ne jouit pas encore de son amphithéâtre, et le public ne peut encore être admis a entendre les excellentes leçons de M. Arago. Les stucateurs sont toujours occupés a travailler aux parois de cet amphithéâtre. Le stuc n'est pas un moyen d'ornementation abordable quand les travaux sont pressés. Quelques colonnes granitées en rouge sont terminées, ainsi que des parties en jaune de Sienne, qui sont les unes et les autres d'un effet très-heureux et fort riche. Les imitations de marbre blanc ont moins bien réussi; c'est ce qu'il y a de plus difficile a faire en stuc; l'illusion produite par la peinture est quelquefois plus complète. L'immense plafond, du style de Louis XIV, est peint couleur de bois de chêne vieux, et couvert d'arabesques, ornements, rosaces, etc., en or; le milieu va être décoré d'un sujet peint sur place. On voit que cet amphithéâtre, s'il ne sert pas souvent à l'enseignement de la haute science, aura du moins le mérite d'un grand luxe : les stucs, la peinture et la statuaire même en ont fait les principaux frais. Cet amphithéâtre exigera encore plus de deux mois de travail. On en reprend les fondations en sous-œuvre, et par les gelées, pour l'établissement d'un calorifère.

Translation des Cendres de Napoléon. — La translation des cendres de l'Empereur, cette tardive réparation nationale à l'égard d'un des plus grands génies des temps modernes, de l'homme auquel la France a dû le plus d'éclat et de gloire, s'est accomplie en présence d'un immense concours de spectateurs que n'avait pu arrêter la rigueur excessive du froid. Malgré l'intempérie de la saison et les difficultés inséparables de l'ordonnance de cette pompe triomphale, le zèle et l'activité des architectes distingués chargés de régler les dispositions de cette imposante cérémonie, sont parvenus à vaincre tous les obstacles, et a terminer les préparatifs nécessaires à son accomplissement. Jusqu'a présent les journaux ont envisagé cette majestueuse solennité sous le point de vue pittoresque ou historique; c'est a *la Revue* qu'il convient surtout d'envisager la partie artistique, et la convenance des décorations employées pour l'apothéose de Napoléon. — Ce sera le sujet d'un article spécial dans l'un de nos plus prochains numéros.

Départements. — *Cathédrale de Troyes.* — Une lézarde considérable s'est manifestée a la grande rosace de la belle cathédrale de Troyes. On s'attend a chaque moment a un écroulement partiel. Des ouvriers se sont immédiatement mis à l'ouvrage; mais on craint de ne pas arriver à temps pour préserver le monument d'une atteinte irréparable. M. Blouet, architecte, membre du Conseil des bâtiments civils, a été envoyé en mission pour faire un rapport sur l'état de l'édifice et les travaux d'urgence qu'on y devra faire.

— Nous recevons à l'instant de Troyes les nouveaux renseignements qui suivent, concernant l'accident survenu a la cathédrale, et que nous croyons de nature à intéresser nos lecteurs. La charpente du comble de cette cathédrale, qui date du XIII^e^ siècle, a été incendiée en 1700. Lors de ce funeste événement, la flèche en bois, qui s'élevait au milieu de la croix des nefs, tomba à demi embrasée sur l'un des côtés de la croix et en ébranla fortement le pignon, et la grande rose gothique en fut si endommagée qu'elle ne put se soutenir. Poussés par les arêtiers des voûtes ogivales, les contre-forts des angles dévièrent de leur aplomb sous la violence extrême du choc. Il fallait aviser a empêcher la chute immnente du pignon et des contre-forts des angles; on établit cinq chaines en fer pour retenir la poussée des voûtes et de la rose ébranlée; cette rose fut rétablie a cette même époque, mais avec les formes du temps (Louis XIV); elle est d'un mauvais dessin et d'une construction vicieuse. Quant au pignon, lézardé en tous sens, il ne tenait en place que par la résistance des cinq chaines en fer. Le 16 décembre courant, par un froid intense de 14°, les cinq chaines furent brisées, et le pignon, la rose, ainsi que la voûte de la nef y attenant, menacèrent ruine et commencèrent immédiatement à s'écrouler en détail. Aussitôt que l'accident se manifesta, on étaya les parties endommagées avec de longues sapines, et l'on replaça d'autres chaines en fer. Ces précautions d'urgence ont arrêté l'imminence du danger, en empêchant que le pignon ne s'écroulât tout entier avec une partie des voûtes sur les constructions adossées a l'église, et entre autres sur la salle des enfants de chœur et le vestiaire des chanoines. Ces bâtiments eussent été infailliblement écrasés sous le poids énorme de ces matériaux. Les nervures arêtières de la grande voûte sont seules restées en place, et toutes les petites pierres de remplissage, qui n'ont pas assez de *queue* pour se maintenir longtemps dans un pareil mouvement, sont tombées successivement. Les piliers d'angles, sur une hauteur de 24^m^ 00, sont déversés l'un de 0,80 cent. et l'autre de 0,50 cent. Celui-ci a été en partie soutenu par les constructions qui y sont adossées dans le bos. Des fils a plomb ont été établis pour faire apprécier tout mouvement ultérieur, s'il a lieu. L'imminence du danger est actuellement arrêtée, et l'on peut attendre, sans avoir de plus graves accidents à craindre, les réparations, qui seront sans doute faites dans le plus bref délai. La charpente du comble est d'ailleurs parfaitement conservée.

Accidents arrivés sur les chemins de fer. *Chemin de Vienne à Brunn* — La Compagnie du chemin de fer de Vienne à Brunn a été condamnée a 350 mille francs de dommages-intérêts, pour avoir incendié un village situé dans le voisinage du chemin, en brûlant dans les locomotives du bois au lieu de charbon de terre.

Manuscrit Grec relatif a la Peinture Byzantine. — Les moines du mont Athos viennent d'envoyer à M. Didron un manuscrit grec relatif a la peinture byzantine. Ce manuscrit se compose de trois parties : la première est toute technique; elle expose les procédés de peinture employés par les Grecs, la manière de préparer les couleurs, de disposer les enduits pour les fresques, et de peindre sur ces enduits. Dans la seconde partie, sont décrits en détail les sujets historiques et allégoriques que la peinture peut représenter : le costume, l'âge et l'attitude qu'il faut donner aux personnages, les légendes qui doivent les accompagner. La troisième détermine la partie du monument où il convient de placer tel sujet de préférence à tel autre. Elle veut, par exemple, que les jugements derniers soient, comme dans nos cathédrales gothiques, toujours peints à l'Occident, tandis qu'à l'Orient est assise la Vierge Marie, qui tient sur ses genoux l'Enfant Jésus. La rédaction de ce curieux manuscrit est attribuée a Pansellinos, qui vivait au IX^e^ siècle de notre ère; il a été proclamé le père de la peinture byzantine, et occupe en Orient le rang de Giotto ou de Cimabué en Italie.

On fait de ce manuscrit une traduction qui paraîtra accompagnée de dessins pris en Grèce, à Constantinople et au mont Athos, par M. Paul Durand; ces dessins sont destinés à éclairer le texte. M. Didron se propose de placer, en tête de la traduction et comme préface, des considérations sur cette école byzantine du mont Athos, inconnue jusqu'à présent, et qui a cependant donné des maîtres et des élèves à Constantinople et à Venise, à Salonique et à la ville d'Athènes, et qui en fournit aujourd'hui encore à toute la Russie, à la Grèce et à la Turquie chrétienne. Vingt et un noms de peintres athonites ou aghiorites (ils s'appellent ainsi du mont Athos, qualifié de Montagne-Sainte, *Aghion-Oros*, par les Grecs) seront donnés dans cette préface. Ces noms ont été relevés par M. Didron lui-même sur les fresques exécutées à différentes époques dans les églises de Salamine, d'Athènes, de la Morée, des Météores et du mont Athos.

A ces faits seront joints des renseignements sur les peintres, les sculpteurs, les graveurs et les architectes vivants du mont Athos, et qui sont aujourd'hui au nombre de douze principaux ou chefs d'atelier. M. Didron a vu un de ces peintres, le P. Ioâsaph, exécutant des fresques avec l'aide de son frère et de quatre élèves, dans la grande église d'un des couvents du mont Athos; il en a vu deux autres, le P. Agapios et le P. Macarios, peindre dans leur atelier, a Karès, et entourés de leurs élèves; il a acheté à l'un de ces moines sculpteurs, le P. Benjamin, une de ces croix de bois qu'on garde précieusement dans nos musées. M. Didron a fait copier par M. Durand, son compagnon de voyage, le plan et l'élévation d'une église que construisait un architecte dans le couvent de Saint-Paul, au mont Athos.

Si le manuscrit de Pansellinos est destiné à éclairer plusieurs points douteux de notre iconographie gothique, l'étude de l'école de peinture athonite pourra aussi jeter du jour sur la condition et les mœurs des artistes du Moyen-Age.

Explosion foudroyante a Vieux-Waleffe.— Si la formation de l'électricité par la vaporisation, et surtout par la décomposition partielle de l'eau par le fer rouge, pouvait encore être révoquée en doute, l'explosion dont nous allons présenter les effets inouïs suffirait pour en convaincre tout le monde, comme elle a convaincu M. Tassin, après qu'il eut examiné les dégâts causés par cette explosion.

Quand la chaudière eût été remplie de poudre, dit cet ingénieur, elle n'eût pas fait plus de mal

Voici le fait :

M. le comte de Marotte possède à *Vieux-Waleffe* une grande distillerie, qui a pour moteur une petite machine à vapeur de huit chevaux, et, par conséquent, une chaudière proportionnée. C'était un cylindre de 4 pieds de diamètre et de 18 pieds de long, à fonds plats, et traversé par un gros tube-foyer intérieur, chaudière très-usitée en Belgique, et dont on est généralement satisfait

Quelques minutes avant l'explosion, le propriétaire, examinant le manomètre, qui marquait deux atmosphères et demie, engageait le chauffeur a faire monter la vapeur; celui-ci répondit qu'elle était suffisante pour le peu d'effort qu'elle avait à faire en ce moment. Tout fonctionnait d'ailleurs régulièrement, et la chaudière avait de l'eau en suffisance.

A peine M. de Marotte avait-il regagné son habitation particulière, qu'une explosion épouvantable détruisit toute sa distillerie.

La chaudière fut séparée en deux : d'un côté le tube intérieur, d'environ 15 pouces de diamètre, part horizontalement en entraînant le fond de la chaudière; de l'autre côté part le corps même de la chaudière muni de l'autre fond. Le chemin parcouru par le tube et son fond traverse, comme un emporte-pièce, la base d'une cheminée de 9 pieds d'épaisseur et quatre ou cinq autres murailles de différents bâtiments qui se trouvaient dans sa direction.

Le corps de la chaudière, s'élançant du côté opposé, perce d'abord un mur de soutien de la machine à vapeur, de 23 centimètres d'épaisseur, coupe le balancier en fer de la machine comme le ferait un boulet, rompt toute la machinerie qu'il rencontre, traverse l'autre mur de soutien de 23 centimètres de briques, plus le mur d'une grange, d'un mètre d'épaisseur en bonnes briques; mais, ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'est que cette grange, de 10 mètres de large, remplie de gerbes entassées jusqu'au faite, fut également traversée par le corps de la chaudière, qui alla crever encore le mur opposé, de même épaisseur que le précédent, dans lequel elle resta néanmoins incrustée.

Mais ce n'est pas tout. Le fond de cette chaudière, muni d'une petite portion du tube-foyer, fut arraché du corps de la chaudière, et tua trois bœufs dans l'étable qui se trouvait sur sa route; cela ne suffit point encore pour arrêter la marche de ce fragment, qui pulvérisa deux jambes de force en bois, de 23 centimètres d'épaisseur, l'un de ces madriers pris bois debout. La cloison extérieure de l'écurie n'arrêta pas même l'impulsion de ce fond de chaudière, qui alla se perdre au milieu d'un étang voisin.

Voilà pour l'effet électrique; quant a l'effet de l'explosion proprement dite de la vapeur, un ouvrier qui se trouvait dans un grenier, perpendiculairement au-dessus de la chaudière, fut lancé, à travers le toit, à une très-grande élévation; mais ce qu'il y a d'incroyable, c'est que cet homme tomba dans la cour, sur un monceau de sable, en face d'un ouvrier, qui affirme que ce malheureux, se levant sur son séant, s'écria : *Jésus mon Dieu!* et retomba pour ne plus se relever.

Un autre ouvrier de l'intérieur de la distillerie, très-éloigné de la chaudière, et qui avait les yeux dirigés vers elle, a été projeté à 15 pieds de là, contre une porte ouverte à laquelle il se retint.

Cet homme déclare avoir vu comme un fort éclair sur la chaudière.

Il appartient maintenant aux physiciens d'expliquer ce phénomène, qui met en défaut tous les moyens de sûreté inventés jusqu'ici contre les explosions, surtout celui que les aviseurs ont fait adopter chez nous pour protéger le voisin, et qui consiste dans un mur de deux mètres d'épaisseur.

Nous hasarderons l'explication suivante : Toute décomposition ou changement d'état dans un corps dégageant de l'électricité, la vaporisation de l'eau doit également en produire; mais, comme les chaudières à vapeur ne sont jamais parfaitement isolées, l'électricité retourne au réservoir commun, à mesure qu'elle se forme, par les conduits de décharge. Mais ne se pourrait-il pas que le grand nombre de tuyaux de cuivre en connexion avec la chaudière, qui remplissaient cette distillerie, eussent servi de jarres, de réservoirs à l'électricité, qui s'y serait accumulée intérieurement?

Ne se pourrait-il pas aussi qu'un atelier pavé d'asphalte fît l'effet d'un isoloir pour tous les cubes, chaudières, serpentins, etc., qui composent une distillerie, et que, dès lors, tous ces appareils, chargés de fluide électrique à la plus haute tension, auraient fini par la terrible fulguration dont nous venons de relater les effets?

Il faut bien remarquer que la décharge ayant eu lieu dans l'intérieur de la chaudière, ce n'était plus la foudre nue qui crevait les murailles, mais la foudre armée, et, pour ainsi dire, coiffée des deux calottes de la chaudière. La foudre seule désarmée n'eût certainement pas produit un pareil dégât; la distillerie fut ravagée de fond en comble.

Si l'hypothèse que nous venons d'émettre est vraie, il faut songer à réformer toutes nos idées et tous nos moyens de sûreté actuels sur les causes d'explosion des chaudières à vapeur; car, d'après ce qui va suivre, nous devrions croire que toutes les explosions sont produites par l'électricité, et jamais par la *pression progressive*, contre laquelle on prend tant de précautions inutiles.

Voici des expériences de M. Tassin, qui tendraient à le prouver; cet ingénieur est maintenant persuadé qu'il est impossible de jamais faire rompre une chaudière par la tension progressive.

Ayant rempli d'eau une chaudière globulaire de tôle, d'un quart de pouce anglais, il a fait pousser, à coups de pompe, la pression jusqu'a trente-six atmosphères; arrivé la, le manomètre commença a baisser, malgré la continuité du travail de la pompe. Il a remarqué que de fines vapeurs diaphanes émanaient de tout le pourtour de la chaudière, et retombaient en brouillards.

Cela s'explique par le glissement et le retrait de la *mâture* des feuilles de tôle et l'allongement des trous de tous les rivets qui s'ovalisaient, pour ainsi dire, sous la traction des plaques de tôle, et laissaient sortir plus d'eau que la pompe ne pouvait en fournir.

M. Tassin, voyant qu'il ne pouvait obtenir la rupture de sa chaudière à forte tôle, fit poser, sur le trou d'homme d'une autre chaudière, avec une foule de vis bien taraudées, une plaque de tôle d'une ligne seulement d'épaisseur; parvenu de même a une énorme pression, la tôle se bomba, les trous des vis s'allongèrent comme dans la précédente expérience, et l'eau sortit de même plus vite qu'il ne pouvait en fournir. Il substitua une plaque de fer-blanc mince à cette plaque de tôle avec le même insuccès; de sorte que cet ingénieur est aujourd'hui convaincu que, d'après la ténacité du fer, jamais une explosion ne peut arriver par la pression graduelle dans une chaudière; il ne croit pas non plus à la possibilité d'une explosion par l'introduction graduelle de l'eau dans une chaudière vide et rouge de feu, parce qu'il a répété plusieurs fois cet essai dangereux, qui n'a causé à sa chaudière qu'un gauchissement de surfaces après le refroidissement.

Il rapporte donc toutes les explosions, à peu d'exceptions prés, a la fulguration électrique.

LISTE DES PRINCIPAUX BREVETS CONCÉDÉS

Pendant le deuxième trimestre de 1840.

(FIN.)

232. M. *Hunoult-Fontenelle* (Pierre-François), serrurier à Argentan, departement de l'Orne, faisant élection de domicile à Paris, chez M. *Gérin*, demeurant rue Joubert, n. 13, auquel il a été délivré, le 25 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour une nouvelle serrure de sûreté dite *serrure Fontenelle*, à clef, à deux pannetons.

233. M. *Huxley* (John-Carle), de Londres, représenté à Paris par M. *Casey*, demeurant boulevart Saint-Denis, n. 9 bis, auquel il a été delivré, le 25 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour des perfectionnements apportés aux appareils propres a régler la température de certaines espèces de poêles.

234. M. *Labbé* (Pierre-François), mécanicien, demeurant à Paris, rue Amelot, n. 52, auquel il a été délivré, le 25 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un système de pompe hydraulique pouvant se convertir en pompe à feu rotatoire, sans aucun changement, avec un système de double levier, aussi rotatoire, pour lui servir de moteur, et pour un mouvement hydraulique pouvant se convertir en mouvement de lampe, sans aucun changement.

235. M. le marquis de *La Feuillade d'Aubusson* (Pierre-Alexandre-Hubert), demeurant à Paris, rue du Bac, n. 94, auquel il a été délivré, le 25 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un piston sous-marin, à double effet, appliqué à la navigation ordinaire et sous-marine.

238. M. *Lethuillier* (Laurent), de Rouen, faisant élection de domicile chez M. *Léon*, demeurant rue Fortin, n. 13, aux Batignolles, banlieue de Paris, auquel il a été delivré, le 25 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'importation et de perfectionnement de cinq ans qu'il a pris, le 5 décembre 1838, et spécifié sous la denomination erronée de brevet d'invention, pour une nouvelle machine à fabriquer, par compression, les tuiles, briques, carreaux et tous autres articles de briqueterie.

246. MM. *Pichenot* et compagnie, demeurant a Paris, rue des Trois-Bornes, n. 5, auxquels il a été délivré, le 25 mai dernier, le certificat de leur demande d'un bre-

vet d'invention et de perfectionnement de dix ans, pour des procédés de fabrication de faïence ingerçable et réfractaire, spécialement applicable aux articles de chauffage, tels que poêles, cheminées et autres.

247. M. *Boistel* (Edmond), ingénieur civil, demeurant aux Sept-Deniers, commune de Toulouse, département de la Haute-Garonne, auquel il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement de quinze ans, pour diverses améliorations apportées à un nouveau système de four, propre à la cuisson des briques et poteries en général.

250. M. *Corneille* (Jean-Pierre), demeurant à Paris, rue de la Madeleine, n. 5, auquel il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine exécutant la rotation perpétuelle d'une boule, pouvant servir à faire mouvoir une ou plusieurs pompes ou toute autre machine.

252. M. *de Fontenay* (François-Eugène), directeur de la verrerie de Plain-de-Valsch, département de la Meurthe, où il demeure, auquel il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 18 juillet 1839, pour un système de ventilateur à air froid et à air chaud, applicable aux fours de verrerie et aux fours de poterie.

253. MM. B. *Jean Ferret* et fils, *Gilbert* et *Victor*, mécaniciens, demeurant à Paris, rue des Amandiers-Popincourt, n. 47, auxquels il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une machine dite *nouveau broyeur universel*.

253. M. *Guillaume* (Claude-François), mécanicien, demeurant à Paris, petite rue Saint-Pierre, n. 16, quartier Popincourt, auquel il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour une nouvelle scierie dite *scierie Guillaume*.

258. M. *Janson* (Pierre-François), demeurant à Vitry, département de la Marne, auquel il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 29 octobre 1836, pour une pompe à incendie.

259. M. *Lepetit* (Louis-Joseph), fabricant de chaux, demeurant quai de l'Amande, n. 40, au Havre, département de la Seine-Inférieure, auquel il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 12 juillet 1837, pour la fabrication de la chaux hydraulique naturelle de calcaire, appelée *plombs de la Hève*.

260. M. *Luszczewski* (Adam), demeurant à Paris, rue du Pont-Louis-Philippe, n. 4, auquel il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'importation qu'il a pris, le 31 janvier 1839, pour un nouveau système de pavage, de dallage et de travaux hydrauliques.

261. M. *Mancel* (Adolphe-Joseph), lieutenant de vaisseau, demeurant à Brest, département du Finistère, auquel il a été delivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un gouvernail de rechange construit avec des objets qui se trouvent à bord de tout navire de guerre, et pour un nouveau système propre à le monter avec facilité à la mer.

262. M. *Martin* (Narcisse), employé, demeurant à Paris, rue de Breda, n. 24, auquel il a été delivré, le 29 mai dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des perfectionnements et diverses applications apportés à la machine rotative de *Galy-Cazalat*.

265. MM. *Richard* (Benoît), *Fourneyron* (Antoine) et *Arnaud* (Antoine-Joseph-Philippe), demeurant à Saint-Étienne, département de la Loire, auxquels il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un moulin à blé, à demeure fixe ou transportable, à un ou deux tournants, produisant quarante à cinquante kilogrammes de farine à l'heure, tournant sans autre moteur que la force d'une bête de somme.

266. MM. *Sanford* (Henri) et *Varrall* (William), ingénieurs-mécaniciens, représentés à Paris par M. *Reynaud*, demeurant rue Bleue, n. 18, auxquels il a été délivré, le 29 mai dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de cinq ans, pour des perfectionnements dans les machines propres à raboter, tailler et tourner les metaux.

267. M. *Benard* (Jean-François), imprimeur-lithographe, demeurant à Paris, rue de l'Abbaye, n. 4, auquel il a été delivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour la fabrication, par un procédé nouveau, de marbres factices ou imitation de marbres, sur tous métaux, bois, pierres, cuirs, étoffes, papiers, et enfin tout ce qui a corps en général.

268. M. *Charbonnier* (Pierre-Nicolas-Adolphe), serrurier en bâtiments, demeurant à Paris, rue Guillaume, n. 9, île Saint-Louis, auquel il a été delivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 25 octobre 1839, pour une nouvelle crémone parisienne, remplaçant les espagnolettes dans la fermeture des fenêtres, volets, portes d'appartements, d'armoires, etc., pouvant fonctionner avec poignée ou clef, à volonté, soit ensemble, soit séparément.

269. M. *Contzen* (Michel-Alexandre), négociant, demeurant à Paris, rue Neuve-Saint-Augustin, n. 44, auquel il a été délivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil propre, 1° à empêcher les cheminées de répandre la fumée; 2° à activer la combustion dans tous les foyers et fourneaux; 3° à enlever le mauvais air qui s'exhale de toutes les localités où il y a stagnation d'air.

272. M. *Guérard* (Louis-Jean-François), charpentier-mécanicien, demeurant à Paris, rue Viillot, n. 4 *bis*, quai de la Râpée, auquel il a été délivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de dix ans qu'il a pris, le 17 août 1839, pour une machine qu'il nomme *géocopte*, destinée à faire tous les ouvrages de terrassement pour l'exécution des chemins de fer, canaux, défrichement et autres ouvrages analogues.

273. M. *Lejeune* (Jean-Henri), fabricant de quincaillerie, demeurant à Paris, rue de Charenton, n. 83, auquel il a été delivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des charnières en fonte dites *charnières à souder*, pour volets, portes, etc.

274. M. *Lonchamp* (Eugène-Joseph-Henri), tapissier, demeurant à Bicêtre, département de la Seine, auquel il a été délivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un modèle de couchage hygiénique.

275. MM. J. *Mordan* et compagnie, demeurant à Paris, rue Feydeau, n. 1, auxquels il a été delivré, le 1er juin dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention, d'importation et de perfectionnement de cinq ans, pour diverses améliorations dans l'invention des porte-plumes.

276. M. *Ricord* (Alexandre), docteur en médecine, demeurant à Paris, rue de Seine-Saint-Germain, n. 56, auquel il a été délivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 23 octobre 1838, pour un essieu de renfort intérieur garde-roues.

277. M. *Vergniais* (Jean-Louis), ingénieur, demeurant place du Concert, n. 6, à Lyon, département du Rhône, auquel il a été délivré, le 1er juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle machine à vapeur à rotation.

281. M. *Bonnet* (Antoine-Louis), commis représentant chez MM. *Periac* et *Goujon*, négociants briquetiers, demeurant à Paris, rue du Canal-Saint-Martin, n. 4, auquel il a été délivré, le 4 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour construction de fours à briques, de forme cylindrique à plan triviaire et à bouches d'appel latérales, avec cuirasse en béton réfractaire applicable à tous les fours et foyers.

282. M. *Brocchi* (Auguste), ingénieur, demeurant rue de Longchamp, n. 1, à Passy, banlieue de Paris, auquel il a été délivré, le 4 juin dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans pris, le 13 décembre 1837, par M. *Taillebert*, dont il est cessionnaire, pour un appareil propre à la décomposition des matières oléagineuses en *gaz-light*, et pour une voiture à distribution de ce gaz.

286. MM. *Daujas* (Constantin) et *Carteron* (Jean-Baptiste), demeurant à Mâcon, département de Saône-et-Loire, auxquels il a été délivré, le 4 juin dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour une machine hydraulique qu'ils nomment *promoteur hydraulique* ou *daujasine*.

288. MM. *Driollet de Cressoir* (Henri-Gabriel-Louis), employé, et le marquis *de Lagrange* (Paul-Jérôme-Hippolyte), demeurant grande rue de Paris, n. 136, à Belleville, banlieue de Paris, auxquels il a été délivré, le 4 juin dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour un nouveau système de roues pour locomotives et wagons, disposés d'une nouvelle manière.

290. M. *François* (Louis-Édouard), négociant, demeurant à Mézières, département des Ardennes, auquel il a été délivré, le 4 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un procédé dit *oscillateur hydraulique*, destiné au mouvement des machines, usines, etc.

300. M. *Sassiat* (Jules-Edme), architecte, demeurant à Paris, rue Richelieu, n. 71, auquel il a été délivré, le 4 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour une machine dite *Sassiat*, destinée à élever sur berge les matériaux pouvant se rencontrer dans toute espèce de terrassement.

304. MM. *Bisson* et *Mercier*, entrepreneurs, à Valenciennes, département du Nord, auxquels il a été délivré, le 8 juin dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un nouveau système de coussinets à l'usage des mécaniques et des chemins de fer.

306. M. *Boutan* (Auguste), ingénieur civil, demeurant à Paris, place de la Madeleine, n. 30, auquel il a été délivré, le 8 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention, d'importation et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 27 décembre 1838, conjointement avec M. *Jugé*, dont il est cessionnaire, pour une machine à piocher, et pour un système complet de terrassement.

309. M. *Chevallier* (Victor), fabricant, demeurant à Paris, rue Montmartre, n. 140, auquel il a été délivré, le 8 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 21 février 1838, pour un poêle calorifère portatif.

314. M. *Lavy* (Pierre-François), capitaine en retraite, demeurant rue d'Auvergne, n. 4, à Lyon, département du Rhône, auquel il a été délivré, le 8 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau fourneau, qu'il nomme *poêle à galerie*.

319. M. *de Pebrer* (Paul), négociant, demeurant à Paris rue Laffitte, n. 15, auquel il a été délivré, le 8 juin dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet

de perfectionnement et d'addition au brevet d'importation et de perfectionnement de cinq ans qu'il a pris, le 20 juillet 1838, et prorogé par notre ordonnance du 10 juillet 1839 jusqu'au 20 juillet 1855, pour un appareil calorifère économique, se réglant par lui-même, qu'il nomme *calorifère à manomètre*.

321. M. *Rousseau* (François), artiste, demeurant à Paris, rue du Puits-des-Blancs-Manteaux, n. 7, auquel il a été délivré, le 8 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un procédé nouveau propre à décorer les métaux et notamment le zinc.

323. M. *Van-Lockhorst* (Thierry), de Bruxelles, représenté à Paris par M. *Dubois*, demeurant rue du Faubourg-Poissonnière, n. 19, auquel il a été délivré, le 8 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une nouvelle machine à fabriquer les briques.

328. M. *Browne* (John), de Londres, représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 14 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour un nouveau moyen et procédé propre à fixer les images photogéniques sur des planches métalliques et à les graver ensuite.

335. M. *Faucon* (Jean), serrurier, demeurant à Beaucaire, département du Gard, auquel il a été délivré, le 14 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de cinq ans qu'il a pris, le 19 septembre précédent, pour une machine hydraulique à pompe foulante destinée à élever les eaux.

339. M. *Irroy* (Stanislas), ingénieur-mécanicien, demeurant à Paris, rue de Marivaux, n. 3, place des Italiens, à Paris, auquel il a été délivré, le 14 juin dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 31 janvier 1839, pour un calorifère.

345. MM. *Bois* père et fils, marchands de fer, demeurant à Beaurepaire, département de l'Isère, auxquels il a été délivré, le 15 juin dernier, le certificat de leur demande d'un brevet de perfectionnement de cinq ans, pour trois fourneaux économiques.

352. M. *Edwards* (Henri-Stind), ingénieur civil, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 15 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de dix ans qu'il a pris, le 8 mars 1839, pour des perfectionnements applicables aux machines locomotives.

358. M. *Guignet* (Jean-Joseph), fabricant de chapeaux, demeurant à Arles, département des Bouches-du-Rhône, auquel il a été délivré, le 15 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau genre de fourneau-poêle tout en fonte.

359. MM. *Kirck* (Daniel) et *Wright* (William), fabricants de tulle, demeurant à Caen, département du Calvados, représentés à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auxquels il a été délivré, le 15 juin dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour une machine rotative mise en action par la vapeur ou d'autres gaz élastiques.

360. M. *Lalande* (Pierre-Louis-Edouard), fabricant de stores, demeurant à Paris, rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 15 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour des stores-jalousies.

361. M. *Labrun* (François-Martin), architecte, demeurant à Montauban, département de Tarn-et-Garonne, auquel il a été délivré, le 15 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un nouveau système de cintres propres à la construction des voûtes en maçonnerie, avec l'application de ce système à la couverture des édifices.

367. M. *Vourgère* (Louis-Marc-Charles), licencié en droit, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, n. 48, auquel il a été délivré, le 15 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans, pour un nouveau procédé de fabrication de marbres, agates, jaspes, onyx, etc., disposés sous toutes espèces de formes et de figures, par une préparation mécanique, et par le soudage à l'aide de la chaleur.

371. M. *Bouchet* aîné (Jean), mécanicien, demeurant à Nîmes, département du Gard, auquel il a été délivré, le 18 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour deux appareils devant servir à perfectionner et améliorer les machines à vapeur.

374. M. *Caucanas* (Jean-Louis), demeurant à Paris, actuellement rue de Paradis-Poissonnière, n. 46, auquel il a été délivré, le 18 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour une machine hydraulique propre à élever l'eau à toutes les hauteurs et à la prendre à toutes les profondeurs.

378. M. *Holtorp* (Erasme-Auguste-Louis), représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 18 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention et de perfectionnement de cinq ans, pour perfectionnements apportés aux becs de lampes et applicables à toutes les lampes, quel qu'en soit le système.

381. M. *Miles-Berry*, de Londres, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 18 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation et de perfectionnement de dix ans, pour perfectionnement dans la manière de former ou de produire des lettres, figures, devises ou autres ornements en relief.

383. M. *Renaud de Vilback* (Alphonse-Ernest-Bernard-Maximilien), ingénieur civil, demeurant rue des Carrières, n. 6, à Charenton-le-Pont, département de la Seine, auquel il a été délivré, le 18 juin dernier, le certificat de sa demande d'un cinquième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 25 juillet 1823, pour un système de chemin de fer.

389. M. *Arribert* (Victor), demeurant à Mans, département de l'Isère, auquel il a été délivré, le 22 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un four continu à cuire le pain avec toute espèce de combustible.

394. M. *Burghart* (Frédéric), de Londres, représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 22 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour des perfectionnements apportés aux appareils producteurs du gaz d'éclairage et aux becs, ou brûleurs, destinés à la combustion.

395. M. *Chesneaux* (Aimé-François), mécanicien, représenté à Paris par M. *Perpigna*, demeurant rue de Choiseul, n. 2 *ter*, auquel il a été délivré, le 22 juin dernier, le certificat de sa demande d'un troisième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 15 juin 1839, pour perfectionnements applicables aux wagons circulant sur les chemins de fer et dans toutes les courbes.

401. M. *Mathey* (Jacques-Jérémie), ancien maître de forges, demeurant à Baume-les-Dames, département du Doubs, auquel il a été délivré, le 22 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un locomoteur porteur à vapeur sans rails.

404. M. *Passenger* (Robert), de Londres, représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 22 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'importation de dix ans qu'il a pris, le 22 novembre 1838, pour divers perfectionnements ajoutés aux fourneaux des chaudières à vapeur.

409. M. *Tybrell* (Timothée), représenté à Paris par M. *Truffaut*, demeurant rue Favart, n. 8, auquel il a été délivré, le 22 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'importation de dix ans, pour une nouvelle machine à fabriquer les clous, en formant la tête par refoulement.

413. M. *Badon* (Jean-Jacques-Alexandre), docteur en médecine, demeurant à Paris, rue Saint-Honoré, n. 373, auquel il a été délivré, le 25 juin dernier, le certificat de sa demande d'un cinquième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 24 août 1838, pour 1° un nouveau procédé de pavage; 2° une composition de briques asphaltiques.

426. MM. *Verpilleux* frères, constructeurs de machines à vapeur, demeurant à Rive-de-Gier, département de la Loire, auxquels il a été délivré, le 25 juin dernier, le certificat de leur demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un nouveau système de bateau à vapeur, spécialement employé à la remonte des voyageurs et des marchandises sur les fleuves, rivières et canaux.

432. M. *Boucherie* (Jean-Auguste), docteur en médecine, demeurant rue Judaïque-Saint-Seurin, n. 84, à Bordeaux, département de la Gironde, auquel il a été délivré, le 29 juin dernier, le certificat de sa demande d'un deuxième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 23 mars 1838, pour un moyen de faire pénétrer jusqu'au centre des plus fortes pièces de bois, diverses matières conservatrices odorantes, hydrofuges et colorantes.

435. M. *Chameroy* (Edme-Augustin), négociant, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, n. 136, auquel il a été délivré, le 29 juin dernier, le certificat de sa demande d'un sixième brevet de perfectionnement et d'addition au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans qu'il a pris, le 9 août 1837, pour la fabrication des conduits, tuyaux et corps creux en asphalte et bitumes minéraux, combinés avec diverses substances lineuses, fibreuses, animales ou végétales.

436. M. *Channe* aîné (Guillaume), mécanicien, demeurant à Montpellier, auquel il a été délivré, le 29 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de quinze ans, pour un moyen d'améliorer les chemins de fer, en diminuant le frottement qui a lieu entre les roues des voitures et wagons, et les rails, principalement aux courbes.

437. M. *Coffineau* (François), maçon-fumiste, demeurant à Paris, rue des Prêtres-Saint-Paul, n. 5, auquel il a été délivré, le 29 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de cinq ans, pour un fourneau propre à cuire le plâtre et la chaux.

444. M. *Renaudot* (Jules-Joseph-Jacques-Victor), plombier, demeurant à Paris, rue de Grenelle-Saint-Germain, n. 24, auquel il a été délivré, le 29 juin dernier, le certificat de sa demande d'un brevet d'invention de dix ans, pour un appareil dit *siége de compression hydraulique pour garde-robes*, et perfectionnement des garde-robes tombées dans le domaine public.

CESAR DALY.
Directeur, Rédacteur en Chef

PARIS. — Typographie LACRAMPE et Comp., rue Damiette 2.

TABLE DES SOMMAIRES

Des Matières contenues dans la REVUE GÉNÉRALE DE L'ARCHITECTURE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

(Année 1840.)

Numéro de Janvier.

INTRODUCTION, par M. César Daly, 1.

HISTOIRE : De l'Architecture Byzantine, par M. Albert Lenoir, 7. — Musée historique d'Architecture, par M. Tournal, 17.

THÉORIE : Des Ponts Suspendus (première partie), par M. A.-A. Boudsot, 20.

PRATIQUE : Notice sur un Nouveau Système de Charpente en bois et en fer, par M. Camille Polonceau, 27.— Pont sur le James-River, à Richmond, en Virginie, par M. Michel Chevalier, 33.—Des Bitumes et de leurs divers emplois, par M. Polonceau, inspect. div. des Ponts-et-Chaussées, 43. — Notice sur les Constructions en Briques crues du midi de la Russie, par M. Potier, lieut.-gén. du Génie en Russie, 51. — Le Tunnel de la Tamise, par M. Polonceau, inspect. div. des Ponts-et-Chaussées, 55.

MÉLANGES. Nouvelles : Archéologie, 57. — Travaux des Élèves de l'Ecole d'Architecture de Paris pendant l'année 1839, par M. H. Labrouste, 58. — Des Travaux Publics à l'Etranger. 60. — Chemin de Fer de Paris à Versailles (rive droite), 62.—Académie des Sciences, *ib.* —Liste des Brevets d'Invention français expirés, 63. — Faits Divers : Procédé pour diminuer le tirant d'eau des vaisseaux, 64. — Nomination à l'Académie royale de Londres, *ib.* — Voirie, *ib.* — Nouvelles Publications, *ib.* — *Gravures sur bois, quatorze. Planches sur acier, trois ; représentant : la 1re, une Classification de toutes les espèces de ponts ; la 2e, un Système de Charpente en bois et en fer ; la 3e, qui est double, le Pont sur le James-River (Virginie)* (1).

Numéro de Février.

HISTOIRE : De l'Architecture Byzantine (deuxième et dernier article), par M. Albert Lenoir, architecte du gouvernement, 65.

THÉORIE : Des Ponts Suspendus (suite et fin), par M. A.-A. Boudsot, ingénieur civil, 76.

PRATIQUE : Des Bitumes et de leurs divers emplois (suite), par M. Polonceau, inspect.-div. des Ponts-et-Chaussées, 91. — Réservoir d'eau construit au Muséum d'Histoire Naturelle, par M. Théodore Labrouste, architecte-inspecteur des travaux du Muséum d'Histoire Naturelle, 97. — Niveau à Réflexion de M. Burel. 99.— Compte-Rendu du livre de M. Teisserenc sur les Travaux Publics en Belgique et les Chemins de Fer en France, par C. D., 100. — De l'Exécution, de la Dépense et du Produit des voies de communication, par M. E. Teisserenc, 107.

MÉLANGES Publications Nouvelles : Histoire des Monuments anciens et modernes, 116. — De la Règle à Calcul ou Règle Logarithmique, 117. — Des levers à vue et du dessin d'après nature, 118.— Nouvelles et Faits Divers : Application des machines locomotives à la navigation sur les canaux, 119. — Nouvelle forme à donner aux canaux, *ib.* — Nouvelle machine à épuisement, 120. — Transports, routes, 121. — Travaux de la Commission des Chemins de Fer, *ib.* — Embellissement de Paris, 122. — Pont de Cordon, *ib.* —Ordonnance relative aux puits des carrières, *ib.* — Port de Libourne, *ib.* — Beffroy d'Arras, *ib.* — Belgique, ouragans. *ib.* — Projet de construction d'une halle aux blés pour la ville de Metz, *ib.*—Concours des Académies de Besançon et royale de Metz, 123; de la Société d'Agriculture de Valenciennes, *ib.* — Concours, à Turin, *ib.* — Eglise de Carentan, *ib.* — Village souterrain près de Bapaume, *ib.* — Monument de Molière, *ib.* — Jura, éboulement, *ib.* — Canalisation de la Baïse, *ib.* — Nouvelle cathédrale de Calcutta, *ib.* — Effet du dernier tremblement de terre en Ecosse, *ib.* — Système de construction en diagonale pour la marine, 124. — Maison portative, *ib.* — Pavage en bois à Londres, *ib.* — Russie, découverte d'un procédé pour durcir les pierres. 125. — Liste des Brevets d'Invention délivrés pendant le troisième trimestre de 1839, *ib.* — Tableau de l'Etat de Répartition du Fonds Commun accordé pour les dépenses de construction des édifices départementaux pour 1840. *ib.* — *Gravures sur bois, vingt et une. Planches sur acier, deux ; représentant : la 1re, différents détails sur la construction des ponts suspendus ; la 2e, suite de détails sur la construction des ponts suspendus.*

Numéro de Mars.

HISTOIRE : Fontaine turque à Constantinople, par M. Ch. Texier, 129. — Des Artistes au Moyen-Age et des Monuments élevés à leur mémoire (première partie), par M. F. de Guilhermy, 134.

PRATIQUE : Des Bétons, par M. Polonceau, inspect. div. des Ponts-et-Chaussées, 140. — Machines employées en Angleterre pour embarquer le charbon (première partie), par M. E. Teisserenc, 149. — Résumé du Voyage d'un architecte en Angleterre, par M. César Daly, 157. — Des Bitumes et de leurs divers emplois (fin), par M. Polonceau, inspect. div. des Ponts-et-Chaussées. 161. — De l'Architecture Domestique de Paris, par M. César Daly, 165. —Des Inconvénients des Corniches appliquées aux maisons privées, par M. H. Horeau, 169. — Sketch of the civil Engineering of North America (Esquisses des travaux des ingénieurs civils de l'Amérique du Nord), par M. V. Coste, capitaine du Génie, 170. — De la Dépense et du Produit des Canaux de l'Etat de New-York, 176.

MELANGES : Académie des Sciences. 179. — Liste des principaux Brevets d'Invention délivrés pendant le troisième trimestre de 1839, 183. — Commission pour la conservation des Monuments historiques, 188. — Salon de 1840, 190. — Nouvelles et Faits Divers : Colonne de Juillet, 191. — Embellissements de Paris, *ib.* — Bibliothèque royale, *ib.* — Départements : Découvertes faites à Autun et à Reims. *ib.* — Monuments historiques, *ib.* — Brest, Essais sur le fer galvanisé, 192. — Pavage, *ib.* — *Gravures sur bois, sept. Planches sur acier, deux ; représentant : la 1re, détails de construction d'un embarcadère pour le charbon ; la 2e, suite de détails de construction de cet embarcadère. Planche lithographiée tirée en cinq couleurs, représentant une fontaine turque.*

Numéro d'Avril.

HISTOIRE : Des Artistes au Moyen-Age et des Monuments élevés à leur mémoire (deuxième et dernière partie), par M. F. de Guilhermy. 195.

THEORIE : De l'Architecture Domestique Monumentale, par M. César Daly, 197.

PRATIQUE : Une Fabrique de Serrures en Angleterre, par M. V. Coste, capitaine du Génie, 205. — Machines employées en Angleterre pour embarquer le charbon (deuxième et dernière partie), par M. E. Teisserenc, 208. — Appareil Alimentaire pour les Chaudières des Machines à Vapeur, par M. L. Franchot. 213. — Niveau à Réflexion de M. Cousinery, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, 216.—Une Excursion dans la Plaine de Dudley (Angleterre.) par M. V. Coste, capitaine du Génie. *ib.* — De l'Amélioration des Voies Publiques, 223.

MELANGES : Publications Nouvelles. 227. — Travaux Publics en France par V. R., 233. — Académie des Sciences. 235. — Monuments Historiques. 240. — Correspondance. 242. — Brevets d'Invention expirés, 245. — Nouvelles et Faits Divers : Incendie de la Houillère de Commentry, 247. — Embellissements de Paris : Eclairage des quais, 248 ; Boulevards intérieurs et extérieurs, *ib.*; Edifices Publics, 249 ; Chambre des Députés, *ib.*; Jardin des Plantes, *ib.*; Collége de France, *ib* ; Marché des Blancs-Manteaux, 250; Constructions privées, *ib.* — Ecole des Beaux-Arts, 251. — Application de la Mécanique aux Arts. *ib.* —Monument de Molière, *ib.* — Monument de Gutenberg, *ib.* — Seine-et-Oise, éboulements, *ib.* — Incendie de Besançon, 252. — Vosges, découvertes de ruines romaines, *ib.* — Gironde, expropriations, *ib.* — Algérie, travaux à Constantine. *ib.* — Cathédrale d'Amiens, *ib.* — Eglise Saint-Valpon, *ib.* — Angleterre : Chaire de théorie des beaux-arts créée à Londres, *ib.*; Voie de communication entre Londres et Dublin, *ib.*; Great-Western Railway, 253. — Nouvelle Machine pour fabriquer le drap, *ib.* — Adjudications : Eglise de Paris, *ib.* et suiv. — Modèle de soumission, 255. — Pont suspendu à Suresne, 256. — Travaux divers dans le département de Seine-et-Oise, *ib.* Deux ponts dans le département des Basses-Alpes, *ib.* — *Gravures sur bois, vingt-six. Planches sur acier, deux ; représentant : la 1re, diverses machines ; la 2e, plusieurs maisons mobiles en bois, plans et élévations.*

(1) Nous ne donnons ici que l'ordre suivant lequel les gravures ont été publiées; pour connaître l'ordre qu'elles doivent conserver dans l'ensemble du volume, *voy. Table des Grandes Planches, pag* 867.

Numéro de Mai.

HISTOIRE : Architecture Chrétienne de l'Occident, style latin (première partie), par M. Albert Lenoir, 257.

PRATIQUE : De l'Amélioration des Voies Publiques (deuxième et dernière partie), 263. — Architecture domestique : des Habitations des Emigrés ; Maisons Mobiles, par M. César Daly, 276. — Architecture Privée Monumentale : Clubs, 285. — Pont-Canal en fonte, par M. V. Coste, capitaine du Génie, 286.

MELANGES : Des Tarifs des Chemins de Fer, par M. E. Teisserenc, 291. — Exposition de 1840, Architecture, par M. C. D., 295. — Exposition des Produits des Manufactures royales de Sèvres, des Gobelins et de Beauvais, par M. A. F., 302. — Théatre de l'Opéra-Comique, 304. — Académie des Sciences, par M. A. Terrien, 307. — Faits Divers : Lettre de M. de Guilhermy sur des statues découvertes dans l'emplacement de Saint-Jacques-aux-Pèlerins, 313; — Compte-Rendu du concours pour la construction d'un marché à Versailles, 314. — Embellissements de Paris, 316: Chambre des Députés, *ib.*; Palais de l'Institut, *ib.*; Eglise de la Madeleine, 317; Panthéon, *ib.*; Champs-Elysées, *ib* ; Place de la Concorde, *ib.*; Théâtres, *ib.*; Colonne de Juillet, *ib.* ; —Adjudications du département de la Seine, 318; — Chemin de fer de Strasbourg à Bale, *ib.*; d'Andrézieux à Roanne, *ib.*; de Saint-Germain et de Rouen, *ib.*; des environs de Paris, 319 ; — Railways étrangers, *ib.*; Ouverture de nouvelles lignes, *ib.*—Tableau de l'Etat de Répartition du Fonds Commun accordé pour les dépenses de construction des édifices départementaux pour 1840, 320. — *Gravures sur bois, vingt. Planches sur acier, trois, dont deux sont doubles; représentant : la 1re, un pont-canal en fonte : la 2e, suite de détails sur un pont-canal en fonte ; la 3e, le Club des Voyageurs à Londres, plans et élévations.*

Numéro de Juin.

HISTOIRE : Architecture Chrétienne de l'Occident, style latin (deuxième partie), par M. Albert Lenoir, 321.

PRATIQUE : Architecture Privée Monumentale. — Club des Voyageurs, par M. César Daly, 327. — Du Transport des Marchandises par Voie de Fer; observations, par M. E. T., 333; Mémoire, par M. Casimir Lecomte, 336.

MELANGES : Statues Commémoratives, par M. L. Michelant, 351. — Bibliographie, 356. — Notice sur les Chemins de Fer Anglais, par le major G. T. Poussin, *ib.* — Lettres sur les Chemins de Fer Anglais, par M. Aug. Perdonnet, *ib.* — Lettre sur sa Mission en Angleterre, par M. E. Teisserenc, *ib.*—Chemins de Fer d'Angleterre, par M. Bineau, *ib.* — Guide du Mécanicien-Conducteur de Machines locomotives, par MM. E Flachat et J. Petiet, ingénieurs-civils, par M. V. B., 364. — Architecture religieuse de l'Angleterre, par M. Tournal, 367. — Statistique Monumentale de Paris, par M. Albert Lenoir, 368. — Cathédrale d'York, *ib.* — Académie des Sciences, par M. A. Terrien, 372. — Nouvelles et Faits Divers : Paris; Eglise Saint-Méry, 374; Jardin du Luxembourg, *ib.*; Décoration du Louvre, *ib.* ; Exposition de 1840, 375.—Statistique, *ib.* — Monument de Napoléon, *ib.*—Angleterre : Constructions Navales, *ib.* ; Aérostat, *ib.*; Modèle de l'Eglise de Saint-Pierre, *ib.* — Mines de Charbon dans l'Inde, 376. — Nécrologie, *ib.* — Chemins de Fer, *ib.* — Liste des Brevets d'Invention délivrés pendant le quatrième trimestre de 1839, 376. — Travaux exécutés dans les Monuments et Edifices publics pendant l'année 1839, 381. — *Huit gravures sur bois et deux planches sur acier; représentant, l'une, deux Coupes du Club des Voyageurs, et l'autre les détails du même édifice.*

Numéro de Juillet.

HISTOIRE : Sculpture Chrétienne. — Fabliaux représentés dans les Eglises. Lai d'Aristote, par M. F. de Guilhermy, 385.

PRATIQUE : Nouveau Robinet à Clapet, par M. C. D., 396 — Poêles et Calorifères à Anthracite, en usage aux Etats-Unis. Etendue et production des gîtes d'Anthracite de la Pensylvanie, par M. Michel Chevalier, 399. — Monument de Juillet élevé sur la place de la Bastille, par M. César Daly, 406.

MELANGES : Exposition des Produits de l'Industrie, par M. A. B, 419.— Bibliographie. Histoire et Description des Voies de communication aux Etats-Unis, par M. Michel Chevalier, 426. —Académie des Sciences, par M. A. Terrien, 430. — Liste des principaux Brevets exprirés contenus dans le dernier volume publié par ordre de M. le Ministre du Commerce, 435. — Nouvelles et Faits Divers : Railways Anglais, 438; —Effets des tarifs modérés, 439;— Wagon royal, *ib.*; — Rapprochement curieux entre les moyens de transport anciens et modernes, *ib.*; —Chemins de Fer Belges, 440; Allemands, *ib.* ; Italiens, *ib.*; — Navigation fluviale, 441; à Vapeur, *ib.*; — Nouveau système de bateaux à vapeur, *ib.*; — Charrue à vapeur, *ib.* — Paris : Enquêtes, *ib.* ; Travaux publics, *ib.*; Elargissement de la voie publique, 442; Palais des Thermes, *ib.* ; Chambre des Députés, *ib.*; Pont de la Concorde, *ib.*; Champs-Elysées, *ib.* ; Observatoire royal, *ib.*; Embarcadères, 443. — Tombeau de Napoléon, *ib.* — Vases trouvés sur la place du Carrousel, *ib.* — Vocation manquée, *ib.* — Nouvelle espèce de peinture, 444. — Nécrologie, *ib.* — Brochure sur l'entretien des routes, *ib.* — Commission des Monuments historiques, (communication) *ib.*— Monuments Historiques, 445. — Liste des Monuments pour lesquels des secours ont été demandés, 446.— *Sept Gravures sur bois. Quatre planches sur acier, représentant : la 1re, Robinet à Clapet; la 2e, Poêle a Anthracite (ensemble et détails); la 3e, Ensemble de la Colonne de Juillet; la 4e, Détails de la Colonne de Juillet (chapiteau).*

Numéro d'Août.

HISTOIRE : Architecture Chrétienne de l'Occident, style latin (troisième partie), par M. Albert Lenoir, 449.

PRATIQUE : Poêles et Calorifères à Anthracite en usage aux Etats-Unis (suite et fin), par M. Michel Chevalier, 456.

MELANGES : Bibliographie : Du Contraste simultané des Couleurs, par M. Chevreul, membre de l'Institut, 466 ; Lieut. Frome on Trigonometrical Surveying, par M. V. Coste, capitaine du Génie, 476. — Académie des Sciences, par M. A. Terrien, 480. — Correspondance, 485. — Nouvelles et Faits Divers : Paris : Restauration de la salle de l'Académie Royale de Musique, 488; Eclairage au gaz du pont du Carrousel, 489 ; Jardin et Palais du Luxembourg, 490, Fontaines des Champs-Elysées, *ib.*; Collége de Sainte-Barbe, *ib.*; Hôtel Dieu, *ib.* — Distribution des diplômes d'ingénieur à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, *ib.* — Ordonnances du ministère des Travaux Publics, 491.—Nécrologie, *ib.*— Voyage de M. le ministre des Travaux Publics, 492. — Eglise de Saint-Ouen de Rouen, *ib.*— Crypte de l'Eglise de Jouarre. 493. — De l'Amélioration des Voies de communication, *ib.* — Mouvement sur les Chemins de Fer de Paris, 494. — Chemin de Fer d'Orleans, 495. — Tableau officiel des Travaux du Parlement Anglais relatifs aux Railways, *ib.* — Tunnel de Londres, *ib.* — Chemin de Fer du Bustiau à Mons, *ib.* — Chemin de Fer de Milan à Bergame, 496; de Manheim à Heidelberg, *ib.* — Canal du Danube au Mein, *ib.* — Portrait du Dante, *ib.* — Mise au Concours d'un Projet d'Abattoirs publics pour la ville de Provins, 496. — Navigation transatlantique, 497. — Chemins de Fer, 499. — Cahier de Charges du Chemin de Fer d'Orléans (première partie), 501. — Monuments historiques. Liste des Monuments pour lesquels des secours ont été demandés, 504. — *Onze Gravures sur bois. Trois Planches sur acier, représentant : la 1re, Détails de construction des Poêles et Calorifères à Anthracite; la 2e, Suite des détails de construction des Poêles et Calorifères à Anthracite; la 3e, Détails du Monument de Juillet (piédestal).*

Numéro de Septembre.

PRATIQUE. — De la Disposition et du Service des Gares et Stations sur les Chemins de Fer, par MM. C. Polonceau et Victor Bois, ingénieurs civils, 513.

MELANGES : Ecole des Beaux-Arts : Travaux des Elèves de l'Ecole d'Architecture de Paris et de l'Académie de France à Rome, 543.— Concours pour le Grand Prix d'Architecture, par M. Henri Labrouste, architecte du gouvernement, 547. — Des Entrepreneurs et des Ouvriers en bâtiments, par M. Théodore Lachez, architecte inspecteur des travaux publics, 548.—La Stratonice de M. Ingres, par M. A. Fillioux, 554. — Bibliographie : Brochure sur la nécessité de mettre au concours le Monument de Napoléon, 557; Projet de Chemin de Fer d'Orléans à Vierzon, 559 ; Publications diverses, 561. — Séance semestrielle de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, par M. Victor Bois, ingénieur civil, *ib.*—Chemins de Fer Français, 565. — Ouverture de nouvelles lignes, *ib.* — Nouvelles et Faits Divers : Chapelle élevée à saint Louis, 569. — Chambre des Pairs, *ib.*— Eglises de la Madeleine, de Saint-Vincent-de-Paul, *ib.* — Constructions particulières, 570. — Champs-Elysées, *ib.* — Quai de l'Ile-Louviers : adjudication, *ib.* — Candidature à l'Institut, 571. — Nominations : MM. Bineau et Julien, *ib.* — Restauration du Théâtre-Français, *ib.* — Fortifications de Paris, 572.— Chemins de Fer Allemands, 573. — Honneurs funèbres, 574.—Puits de Grenelle, *ib.* — Protection du Fer contre l'Oxydation, *ib.* — Vitesse des Vagues en pleine mer, *ib.* Sondages à de grandes profondeurs, 575. — Mouvement des Chemins de Fer en France, *ib.* — Réponse au Railway-Magazine, *ib.* — Monuments historiques, suite des Allocations, 576. — Concours ouvert pour la reconstruction du Capitole (Hôtel-de-Ville) de Toulouse 578. — Nomination à l'Institut, 582. — Chemin de Fer d'Orléans, *ib.* — Mouvement des Chemins de Fer Anglais, 583. *Huit gravures sur bois. Deux Planches*

sur acier, dont une double représentant : la 1re, Gares et Stations des Chemins de fer de Versailles (rive gauche) ; de Dublin à Kingstown, de Londres à Southampton. La 2e, Gares et Stations des Chemins de fer du Sounthern Counties ; et de Leeds à Selby.

Numéro d'Octobre.

HISTOIRE : De l'Architecture Chrétienne, style latin (quatrième et dernière partie), par M. Albert Lenoir, architecte du gouvernement, 585.

PRATIQUE. — Architecture domestique : Des Bains dans les Maisons particulières, par M. César Daly, 590.

MELANGES. — Ecole des Beaux-Arts, par M. Auguste Thumeloup, architecte, 595. — Des Fortifications de Paris, par M. César Daly, 601. — Projet de canaliser les Fossés des Fortifications projetées pour la rive gauche de la Seine, par M. Martin, architecte, 605. — Aperçu des Travaux Publics en France depuis dix ans, 609. — Bibliographie : Etudes sur l'Architecture moderne en Angleterre, par M. César Daly, 616. — Mémorial de l'Officier du Génie, 13e numéro, par M. Théodore Lachez, architecte-inspecteur des Travaux Publics, 618. — Nouvelles et Faits Divers : — Charles d'Aviler à Tunis, 622. — Palais du Luxembourg, *ib.* — Palais de l'Institut, 623. — Collége de France, *ib.*—Observatoire royal, *ib.* — Quai aux Fleurs, *ib.* — Place du Palais-de-Justice, *ib.*—Palais de la Bourse, 624. — Panthéon, *ib.* — Palais du Louvre, *ib.* — Place du Carrousel, *ib.*—Elargissement des Voies publiques : Halles, 625.—Champs-Elysées, *ib.* — Barrière de l'Etoile, 626. — Fortifications de Paris, 627. — Chemin de Fer de Rouen, 628. — Inauguration d'une portion du Chemin de Fer de Strasbourg à Bâle, *ib.* — Expropriations en Alsace, 629. — Chemins de Fer du centre, *ib.*—Canal-Louis, en Bavière, 630. —Canal en Suède, *ib.* — Bateaux à vapeur, 632.— Importations de Machines Anglaises, 631. — Pierre flexible, 632. De la Doublure en Cuivre des vaisseaux, *ib.*—Pont de la Concorde, *ib.* — Liste des principaux Brevets d'Invention délivrés pendant le deuxième trimestre de 1840, *ib.* — Loi qui autorise l'établissement d'un Chemin de Fer de Paris à Rouen, 638. — Cahier des charges pour l'établissement d'un Chemin de Fer de Paris à Rouen, 639.— Cahier des charges pour l'établissement d'un Chemin de Fer de Paris à Orléans (suite), 642. — Mouvement sur les principaux Chemins de Fer Anglais, 647.—*Quatorze gravures sur bois dans le texte. Deux grandes planches gravées également sur bois, et tirées en couleurs, représentant : 1° La Statue de Gutenberg ; 2° Les Bas-Reliefs qui en décorent le piédestal.*

Numéro de Novembre.

HISTOIRE. — Le Nimbe (première partie), par M. Didron, 649.

PRATIQUE : Monument de Juillet élevé sur la place de la Bastille (deuxième article), par M. César Daly, 665.

MELANGES : Bibliographie : Mémorial de l'Officier du Génie, Notice sur l'emploi du Bitume, par M. T. H. Lachez, architecte-inspecteur des Travaux Publics, 693. — Signaux sonores, par M. B., ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 696. — Nouvelles et Faits Divers : Paris : Eglise Saint-Germain-l'Auxerrois, 698. — Chemins de Fer : Chemin de Saint-Etienne à Lyon, *ib.* — Chemins d'Orléans à Bordeaux, 699. — Inauguration de la ligne de Mulhouse à Saint-Louis, *ib.* — Chemins de Fer d'Amérique, *ib.* — Accidents arrivés sur divers chemins de fer : Chemin de Schélestadt à Colmar, *ib.* — Chemin du Grand-Occidental à Faringdon, *ib.* — Paquebots à vapeur, 700. — Vapeur des chaudières, *ib.* — Machines à vapeur, *ib.* — Travaux dans l'Algérie, *ib.* — Inondations, *ib.* — Etat des ponts emportés ou dégradés, *ib.* — Liste des principaux Brevets d'Invention expirés, publiés dans le tome XXXIXe de la publication officielle. 701. — Id. annulés, en date du 22 octobre 1840, 702. — Id. concédés pendant le deuxième trimestre de 1840, 705. — Tableau du mouvement sur les principaux Chemins de Fer Anglais, 711. — *Vingt-cinq gravures sur bois dans le texte. Deux planches sur acier, dont une double. Elles représentent : 1° Les détails de la Construction du Monument de Juillet ; 2° La vue d'une Travée et les Détails de la Construction de la Grille du Monument de Juillet.*

Numéro de Décembre.

HISTOIRE. Le Nimbe (deuxième et dernière partie), par M. Didron, 713.

PRATIQUE : De la Disposition et du Service des Gares et Stations de Chemins de Fer (deuxième article), par MM. Polonceau et Victor Bois, 733. — Monument de Juillet élevé sur la place de la Bastille (troisième et dernier article), par M. César Daly, 746.

MELANGES : Monument de Gutenberg, par M. Aug. Bussières, 759.— Académie des Sciences, 762. — Administration des Travaux Publics de la ville de Paris, 766. — Nouvelles et Faits Divers. Paris : Hôtel-Dieu, 767. — Rue Rambuteau, *ib.* — Rue Saint-André-des-Arts, 768. — Rue de la Harpe, *ib.* — Collége de France, *ib.* — Ministère de l'Intérieur, *ib.* — Ministère du Commerce et des Travaux Publics, *ib.* — Observatoire royal, 769. — Translation des Cendres, *ib.* — Départements : Cathédrale de Troyes, *ib.* — Accidents arrivés sur les chemins de Fer. — Chemin de Vienne à Brunn, 770. — Manuscrit grec relatif à la Peinture Byzantine, *ib.* — Explosion foudroyante à Vieux-Waleff, *ib.* — Liste des principaux Brevets d'Invention concédés pendant le deuxième trimestre de 1840 (suite), 772. — *Seize gravures sur bois dans le texte. — Deux planches sur acier, représentant divers détails de construction de bâtiments de Gares et Stations des Chemins de Fer.*

Nota. Dans cette Table des Sommaires les planches sont indiquées selon l'ordre dans lequel elles ont été publiées. Voir, pour leur classification définitive, la Table des Planches, à la fin du volume.

FIN DE LA TABLE DES SOMMAIRES DES MATIÈRES.

TABLE ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE

DES MATIÈRES.

A.

Abattoir. Concours pour un projet d'abattoirs publics à Provins, 496
Abbaye de Saint-Denis, 136, 387.
— de Thélèmes. Sa restauration, par Charles Lenormant, 561.
— de Westminster, 138.
Abordages. Moyen de les prévenir, 696.
Abside. Des églises Byzantines (*voyez* Architecture Byzantine).
Abulpharius, auteur Arabe, 7.
Académie de Besançon, 123.
— de France à Rome (*voyez* Ecole d'Architecture).
— Royale de Metz, 123.
— des Sciences. Communications sur la découverte de M. Daguerre. Apparition des couleurs sur la surface grise de l'image photogénée. Différences entre l'action chimique des rayons solaires du matin et du soir, 62. — Palettes des roues des bateaux à vapeur démontées en une minute. Exécution de cette opération, 63. — Communication concernant les machines à vapeur. *ib.* Leur force de vaporisation. *ib.* — Mémoire sur la teinture, 179. — Principe du contraste simultané des couleurs, *ib.* Principe de leur mélange, *ib.* Formation du noir, 180. — Bruniture ou rabat, *ib.* Blanchiment ou azurage, *ib.* — Neutralisation des couleurs appliquées à la fabrication de la bougie stéarique, *ib.*—Machine hydraulique, *ib.*— Machine à fouiller les terres, *ib.* — Machine pour le séchage immédiat des étoffes, 181. — Nouvelle soupape de sûreté pour les machines à vapeur, *ib.*—Mémoire sur les roues à réaction, 181 et suiv. — Modifications à apporter au télégraphe, 182.— Perfectionnement apporté au lit de mine, 183. — Mémoire relatif aux produits de l'action de l'acide nitrique sur la racine d'aloës, et à leur application à la teinture, 235. — Distillation et purification des matières animales, 236. Leur application à l'éclairage, 237. — Propriétés de l'acide hypo-sulfureux, *ib.* Sa composition. *ib.* — Application de la théorie électro-chimique au dorage de l'argent et du laiton, 237. Procédés à suivre, 238. — Communications relatives à l'invention de M. Daguerre, 239. Plaques métalliques, *ib.* Papiers sensibles, *ib.* — Limite à établir entre le système carbonifère et le système silurien, *ib.* Statistique géognostique des chaux hydrauliques, ciments et pouzzolanes, *ib.* — Procédé pour projeter dans la cheminée des machines locomotives une partie de la vapeur perdue, 240. — Question de priorité, *ib.* — De la conservation du bois, 308. De sa flexibilité et de son élasticité, *ib.* Jeu du bois et moyen d'y remédier, 309. Moyen d'en diminuer l'inflammabilité et la combustibilité, *ib.* De sa coloration, *ib.* — Recherches sur la teinture, 310. — Du travail des enfants dans les manufactures, 311.— Interférence de la lumière, 372.—Puissance attractive des aimants employée comme force motrice, 373.—Puits artésiens, *ib.* — Fabrication du gaz pour l'éclairage, 374. — Elections, 430. — Prix académiques : de physiologie expérimentale; relatifs aux arts insalubres; de médecine et de chirurgie; d'astronomie; de mécanique, *ib.* — Système de wagons articulés, 432. Ses résultats, 433. — Prix de statistique, *ib.* — Substances calcaires propres à fournir de la chaux hydraulique, *ib.* — Statistique des principales rivières de France, 434. Statistique de Saône-et-Loire, *ib.* De la Charente-Inférieure, *ib.*— Dessèchement des marais, 435. — Le Ministre demande à l'Académie quelle est la quantité d'air nécessaire à un cheval pendant 24 heures, 480. Discussion à ce sujet, 481. — Rapport sur le système de wagons articulés, de M. Arnoux, *ib.* — Nouvelle machine à air, *ib.* Substitution de l'air à la vapeur d'eau, *ib.* — Mémoire sur la stabilité des revêtements, et de leurs fondations, 482. Cette science était livrée à la routine avant Vauban, *ib.* Règle du profil général, trouvée par Vauban, *ib.* Critique de cette règle, *ib.* Sa justification mathématique, *ib.* Théorie de la poussée des terres, 483. Résistance offerte par des moyens artificiels, *ib.* — Emploi de blocs énormes en mortier hydraulique, *ib.* — Perfectionnements dans le traitement du platine, 484. — Perfectionnement du procédé de M. Daguerre, *ib.*— Procédé de dorage, *ib.*
Adjudications : Divers égouts à Paris, 253 et suiv. — Pont suspendu à Suresnes, 256, 318. — Divers travaux du département de Seine-et-Oise, 256. — Deux ponts, au passage Jabron et sur le torrent de Corbières, *ib.* — Un chemin vicinal du pont de Bondy au canal de l'Ourcq, 318.
Adrien, inventeur d'un pavage en bitume, 268.
Aérostat. 375.
Agriculture. Instruments et machines à son usage. — Travaux agricoles, 564.
Aiguilles. Moyens nouveaux de fabrication, 564.
Air. Force motrice provenant de sa dilatation et de sa contraction, 486. — Machines à air (*Voyez* Machines).
Airard, moine, sculpteur du Moyen-Age, 136.
Aires en bitume (*Voyez* Bitume).
Alavoine, architecte (*Voyez* Place de la Bastille et Monument de Juillet).
Albrechts ou Albert Durer, — Sa statue, 352.
Alcuin, moine et savant, 368
Algérie. Travaux publics, 700.
Alliage du bronze dans le monument de Juillet, 676.
Alpaïs, de Limoges, peintre en émail, 193.
Amarre (massifs d') (*Voyez* Ponts suspendus).
Anastase le bibliothécaire. 324.
André, élève de l'Ecole d'Architecture de Paris, 547.
Anges peints et sculptés, avec ou sans nimbe, dans les églises du Moyen-Age (*Voyez* Nimbe).
Anthémius de Tralles, architecte Byzantin, 72.
Anthracite. Etendue et production des gîtes d'Anthracite dans la Pensylvanie, 399. — Trois bassins principaux, 400. — Tableau de leur production annuelle, 401. — Différentes qualités de leurs produits, *ib.* — Comment sa combustibilité fut découverte, 402. — Poêles destinés à sa combustion (*Voyez* Poêles).
Antiquité (l') expliquée, par M. Montfaucon, 392.
Antiquités de Vienne, par Chorier, 123.
Appel à tous les hommes spéciaux auxquels la Revue s'adresse, 7
Aqueducs romains à Lyon, 561. — Turcs, 129.
Arago, membre de l'Académie des Sciences (*voyez* Académie des Sciences)
Archéologues. Utilité pour eux de la *Revue de l'Architecture*, 5.
Archéologie (*voyez* Histoire). Documents adressés par M. Dusével à M. le ministre de l'Instruction publique, sur la construction, la décoration et l'ameublement des monuments publics au XV^e^ siècle, 57. —Leur mode d'adjudication, *ib.*—Leurs plans, *ib.*—La pose de leurs fondements, *ib.*— Gratification d'une paire de gants pour la pose des premières pierres et des clefs de voûte, 58. — Du maître maçon de la ville, *ib.* — Du salaire des ouvriers, *ib.* — Des ciments, *ib.* — Décoration extérieure, *ib.* — Distribution intérieure, *ib.* — Dréchoir, *ib.*
— Fabliaux représentés dans les églises (*voyez* Fabliaux).
— Artistes au Moyen-Age, et monuments élevés à leur mémoire. (*voyez* Artistes).
— Le Nimbe (*voyez* ce mot).
— Inscription trouvée à Autun. 191.— Découverte faite à Reims, *ib.* — Lettre de M. de Guilhermy sur des statues découvertes dans l'emplacement de l'église Saint-Jacques-aux-Pélerins, 313.
Archevêché (projet d'), 298.
Architectes. Utilité pour eux de la *Revue de l'Architecture*, 4.
Architecture. Son importance. 1. — Elle est toujours l'expression de la société contemporaine, 157.
— Byzantine (*voyez* ce mot).
— Chrétienne de l'Occident (*voyez* Chrétienne).
— Domestique (*voyez* ce mot).
— Rurale. Son état actuel. 3 et suiv.
— Ecole d'Architecture (*voyez* Ecole).
— Exposition d'architecture (*voyez* Exposition).
Argout (d'), ministre du commerce, 416.
Armes du cardinal de Lorraine, 665.
Armures pour les représentations théâtrales, 564.
Arnoux, inventeur d'un système de wagons articulés, 481.
Art de bâtir. Son importance, 1. — Conditions de ses progrès, 2.— Absence de ces conditions, 3. — Remèdes, 4.
— Traité théorique et pratique de l'art de bâtir, par M. Rondelet, 243.
Artistes du Moyen-Age. Mépris qu'on a fait d'eux jusqu'à ce jour, 134. — Les évêques, les abbés et les moines, architectes et sculpteurs, 156.—Saint Eloi, *ib.* —Eginhard, *ib.*— Philibert de Lorme, *ib.* — Rumalde, *ib.* —Fulrad, *ib.*— Airard, *ib.* — Guillaume Coorland, 137.—Confréries et corporations d'ouvriers, 139.—Guillaume Martin, *ib.* — Ponce Rebal, 193. — Hugues de Plailly, *ib.* — Maître Claude Alpaïs de Limoges, *ib.*—Clément, *ib.* —Robert de Luzarches,

194. — Thomas et Regnault de Cormont, *ib.* — Pierre et Eudes de Montereau, *ib.* — Jean de Chelles, *ib.* — Erwin de Steinbach, 195. — Jean Hulz, *ib.* — Pierre, chanoine et ouvrier de Saint-Etienne de Toulouse, *ib.* — Armand et Bernard, ouvriers de Saint-Saturnin, *ib.* — Hugues Libergier, 196. — Étienne de Bonœil, *ib.* — Jean Ravi et Jean Le Bouteiller, 197. — Alexandre de Berneval, *ib.*
— Monuments élevés à leur mémoire (*voy.* Monuments).
Ascension (Temple de l') sur le mont des Olives, 7.
Asphalte. Sleeper en asphalte, 61. (*voy.* Bitumes).
Asphyxie dans les puits, combattue par la chaux, 696.
Association. Son influence sur l'architecture, 203.
— Projet d'association industrielle de la propriété, 559; — D'ouvriers et d'entrepreneurs, 548. - Compagnonnage, 549. — Société de secours mutuels, 550. — Des réclamations des ouvriers, 551.
Astronomie (*voy.* Académie des sciences).
Ateliers de serrurerie en Angleterre, 206.
Aubriot (Hugues), prévôt de Paris, 407.
Autels des églises byzantines, 74. — Autel ou Ciborium dans les manuscrits, *ib.* — Autel primitif dans l'église de Saint-Denis, 588.
Aviler (Charles d'), architecte français, 622.
Aymeric, chanoine, architecte de la cathédrale de Toulouse, 195.
Azurage. (*voy.* Académie des siences).

B.

Baignoires. (*voy.* Bains).
Bains, dans les maisons particulières, 590. — L'usage des bains se généralise. *ib.* — Avantages des bains particuliers sur les bains publics, *ib.* — Causes qui en ont empêché l'usage habituel en France. 591. — Observations sur les bains particuliers en Angleterre. *ib.* — Construction des baignoires, *ib.* — Baignoires en marbre, faïence, ardoise, cuivre, tôle, zinc, bois, 591 *et suiv.* — Leurs avantages, leurs inconvénients, 591. — Disposition des baignoires, 592. — Divers systèmes de bains, *ib.* — Conditions qui leur sont communes, *ib.* — Dispositions des chaudières, *ib.* — Système simple et économique, 593. — Disposition des fourneaux, *ib.* — Précautions à prendre, 594. — Moyens divers de chauffer les bains, *ib.* — Baignoires à enveloppe, *ib.* — Petits fourneaux mobiles, 595. — Tuyaux recourbés, *ib.*
Ballu, élève de l'école d'Architecture, 547.
Baltard, pensionnaire de l'Académie de France, à Rome, 59.
Balustrade du chapiteau du monument de Juillet (*voy.* Monument de Juillet).
Bardin, directeur des études à l'Ecole des Arts et Manufactures, 491.
Barrière de l'Etoile. — Travaux de terrassement et de pavage, 626. — L'Arc de Triomphe est démasqué dans la partie inférieure, *ib.* — La circulation facilitée aux alentours du monument, 627. — Prix de ces travaux, *ib.*
— Du Trône. Projet de décoration, 191.
Barrières en Belgique. — Produits de leurs taxes en 1837 et 1839, 230.
Barry, architecte anglais, 286, 333, 617.
Barye, sculpteur, 419, 753.
Base byzantine, tirée du Théotocos, 75.
Basilique. Origine de ce mot, 259. — Ce qu'elles étaient primitivement, *ib.* — Basiliques Emilienne et Ulpienne à Rome, 260. — De Pompei, 261. — D'Antioche ou Temple d'Or, 7. — Des saints Apôtres, 12. — De Saint-Vincent, 136. — De Reims, *ib.* — De Saint-Hilaire de Poitiers, 137.
— Basiliques latines (*voy.* Architecture Chrétienne et Eglise).
Bas-reliefs de la statue de Gutenberg, 760.
Bassins de radoub aux États-Unis, 171.
Bastille (*voy.* place de la Bastille.)
Bateaux à vapeur (*voy.* Navigation). — Nouveau système, 441. — Aubes amovibles, 563. — Système de signaux lumineux et sonores pour prévenir les abordages, 697.
— Anglais. Dimensions de quelques-uns d'entre eux, 174. — Navigation transatlantique, 632. — Relevé des temps extrêmes employés par trois bateaux pour aller de Londres à New-York, *ib.* — Paquebot de grande dimension, 706.
Bavoux, député, 415.
Beaux-Arts (*voy.* École). Chaire de théorie des beaux-arts, créée à Londres, 252.
Bède le Vénérable, moine et chroniqueur, 159 et suiv.
Beffroy d'Arras, 122.
Berneval (Alexandre de), architecte de Saint-Ouen, 197.
Béton. — Sa composition, 140. — Ses propriétés, 141. — Sa manipulation, *ib.* — Fondation sur plate-forme à sec, 142. — Fondation dans l'eau, *ib.* — Fondations dans les terrains mous, 147. — Son coulage dans l'eau, *ib.* — Précautions à prendre contre les molles, 148. — Dispositions particulières quand on rencontre des sources et des sables bouillants, *ib.* — Son usage dans les anciens monuments de l'Angleterre, 158. — Son emploi dans les fondations des chemins, 266.
Bibliographie. Histoire des Monuments anciens et modernes, 116. —

Brochure de M. Leblanc sur la règle à calcul, 117. — Brochure de M. Leblanc sur les levers à vue, 118. — Mémoires des Compagnies des Chemins de fer de Paris à Saint-Germain et à Versailles, 227. — Notice sur les Chemins de fer anglais, par le major G. T. Poussin, 356. — Lettre sur les Chemins de fer anglais, par M. Aug. Perdonnet, *ib.* — Lettre sur sa mission en Angleterre, par Edmond Teisserenc, *ib.* — Chemins de fer de l'Angleterre, par M. Bineau, *ib.* — Guide du Mécanicien-Conducteur de machines locomotives, par MM. E. Flachat et J. Petiet, 364. — Architecture religieuse de l'Angleterre, par M. Tournal, 367. — Statistique monumentale de Paris, 368. — Histoire et description des voies de communication aux États-Unis, par M. Michel Chevalier, 426. — De la loi du contraste simultané des couleurs, par M. Chevreul, 466. — Un trigonometrical surveying du lieutenant Frome, 476. — Brochure sur la nécessité de mettre au concours le monument de Napoléon, 557. — Etudes sur l'architecture moderne anglaise, par M. W. H. Leeds, 616. — Mémorial de l'officier du Génie (13e n°), 618, 693.
Bibliothèque royale, 191. — De Clermont et de Strasbourg, 135.
Billards, 423.
Bineau, ingémeur, 515. 571.
Bitume. De leur nature et des lieux où on les rencontre, 43 et suiv. — De leur fabrication, 46. — De leur emploi pour les trottoirs, 47. — Toitures bitumées. 48. — Chaussées bitumées avec emploi de pierres irrégulières, 50. — Chaussées en pavés rectangulaires cimentés avec du bitume, 91. — Chaussées en cailloutis et bitume, 93. — Trottoirs rustiques, 161. — Allées de parcs et de jardins, *ib.* — Moyen de corriger l'humidité des murs, 162. — Application du bitume à la conservation des bois. *ib.* — Ouvrages divers en chanvre bitumé. 164. — Tuyaux en bitume, *ib.* — Carreaux-mosaïque et stucs en bitume et en résine, 165. — Résultat donné par l'analyse des bitumes minéraux, *ib.* — Du pétroïène, *ib.* — Employé à la construction des chaussées, système Polonceau, 266. — Système Dez-Maurel. *ib.* — Système de M. Adrien. 268. — Système Pezerat, 269.
— Sur l'emploi des bitumes, 693. — De la composition des mastics bitumineux, 694. — De la composition des enduits bitumineux, *ib.*
Blanvillain, inspecteur-directeur honoraire des Ponts-et-Chaussées, 491.
Blom, architecte à Stockholm (*voy.* Maisons mobiles en bois).
Blouet, architecte, 547, 571.
Bois. De sa conservation, 508. — De sa flexibilité et de son élasticité, *ib.* — Moyen de remédier à son jeu, 309. — Moyen d'en diminuer l'inflammabilité et la combustibilité, *ib.* — De sa coloration, *ib.* — (*Voy.* Académie des Sciences).
— Souvent employé dans les constructions primitives. 158. — Eglises en bois construites en Suède, 159. — Pavages en bois, 268. — Construction en bois à New-York. 171.
— Application du bitume à sa conservation (*voy.* Bitume).
Bonnetat, inspecteur-directeur-adjoint des Ponts-et-Chaussées. 491.
Bonœil (Etienne de), tailleur de pierre au Moyen-Age, 196.
Boquillon, chimiste, 574, 484, 564.
Bordier du Bignon, membre de la société d'Encouragement, 562.
Bosio, sculpteur, 386.
Bouchet, architecte, 117, 301, 315.
Boucherie, docteur en médecine à Bordeaux, 307.
Boulanger, pensionnaire de l'Académie de France, à Rome, 58, 301, 546.
Boulevards intérieurs et extérieurs; leurs embellissements et leur assainissement, 248.
Bourse (Palais de la). Embellissement de ses alentours, 624. (*voyez* Palais).
Boussingault, chimiste, membre de l'Académie des sciences, 165, 481.
Boutin, chimiste, 235.
Bra, statuaire, 569.
Bremontier, directeur-inspecteur-adjoint des Ponts-et-Chaussées, 491.
Brevets d'invention Délivrés, 125, 183, 376, 632, 705, 772. — Expirés, 63, 243, 435, 701. — Annulés, 702.
Brian, statuaire, 569.
Brideau, statuaire, 415.
Bridgewater (le duc de), propriétaire de mines, 449.
Briques. Histoire de leur emploi en Angleterre, 159. — Leur usage dans l'architecture latine, 449 *et suiv.*
— Crues, employées dans le midi de la Russie, 51. — De leur fabrication, 52. — Du recrépissage et du plafonnage des constructions de cette espèce, *ib.* — Moyen d'éviter les tassements inégaux, 54. — Preuves de la solidité de cette espèce de construction, 55. — Modicité de son prix, *ib.*
Briqueteries dans la plaine de Dudley, 220.
Bronze. De son emploi dans les monuments, 666. — Son effet moral, 667. — Les raisons sur lesquelles se fondent ceux qui repoussent son emploi dans les monuments, 667 et suiv. — Réponses à ces arguments, 668 (*voy.* Monument de Juillet).
— Son emploi pour les statues commémoratives, 352.
Brongniart, chimiste, 303.
Brunel, ingénieur du tunnel de la Tamise, 55.

Brunelleschi, architecte italien, 20.
Brunier, mécanicien, 120.
Bruniture (*voy.* Académie des sciences).
Burel, lieutenant-colonel du génie, 99.
Byzantine (architecture), 7. — Plan des églises : premier système (du IVe au VIe siècle), *ib.* — Deuxième système (du VIe au XIIIe siècle), 9.—Façades : premier système (depuis Constantin jusqu'au XIIIe siècle environ), 12. — Deuxième système (du VIIIe au XIe siècle), 13. — Troisième système (époque des conquêtes vénitiennes), 15. — Façades latérales et postérieures : premier système (depuis Constantin jusqu'au VIIIe siècle environ), 65. — Deuxième système (du VIIIe au XIe siècle), 66. — Troisième système (époque des conquêtes vénitiennes), *ib.* — Détails de construction Byzantine. Intérieur des églises. Première période : vestibules, 69. — Deuxième période (jusqu'au XIe siècle), *ib.* — Troisième période, 70. — Intérieur des nefs : première période, *ib.* — Pendentifs : premier système, *ib.* — Nefs, deuxième période, 72. — Troisième période, 73.— Autels et accessoires, 74. — Chapiteaux, bases, couronnements, 75.

C.

Cabestan employé à Toulon pour tirer les vaisseaux de l'eau, 172. — A New-York pour le même usage, 173.
Cables en fil de fer (*voy.* Ponts suspendus).
Câbles-chaînes en fer, 173.
Cadres. Leur assortiment aux tableaux, gravures, lithographies qu'ils doivent contenir, 470.
Cagliostro. Sa prédiction sur la Bastille, 409.
Cale (*voy.* Marine et Radoubs).
Calorifère (*voy* Poele)
Calvinistes. Leur fanatisme barbare contre les statues et les bas-reliefs des églises, 389, 393.
Canalisation de la Baïse, 123. — Projet de canalisation de la Bièvre et de la rivière des Gobelins, 441. — Mémoires concernant un projet de canalisation des fossés de fortifications sur la rive gauche de la Seine, 605. Avantages de ce projet, *ib.* Influence de son exécution pour empêcher le déplacement de Paris, 606. Facilités qu'elle donnerait à la navigation de la Seine, *ib.* Améliorations qui en résulteraient dans l'intérieur de Paris, 607. Moyens avantageux qu'elle donnerait pour la défense, *ib.* Economie qu'elle apporterait dans le transport des matériaux, 608. Frais peu élevés qu'elle entraînerait, *ib.* Jonction du Danube au Mein, 496, 630. — Projet de canal en Suède, 630.
Canaux. Application des machines locomotives à la navigation sur les canaux, 119.—Nouvelle forme à donner aux canaux, *ib.*— Canaux souterrains dans les carrières en Angleterre, 219. — De la plaine de Dudley, 220.— De l'état de New-York. Dépense et produit, 176. Tarifs de ces canaux, 177.—Concurrence des canaux avec les chemins de fer, 334.— Français : Améliorations et perfectionnements depuis l'empire, 612. — Canal Erié, 177. Ses dimensions, ses écluses, son influences, 178. Ses recettes, *ib.* — Canal Saint-Martin, ses écluses (*voy.* Ecluses). Travaux du canal maritime de Caen, 492. — Pont-Canal en fonte (*voy.* ce mot).
Capitole de Toulouse. Concours pour les plans de sa reconstruction, 578.
Caristie, architecte, 189, 571, 582.
Carnot, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, 458.
Carreaux-Mosaïques en bitume, 165.
Carrières. Ordonnance relative à leurs puits, 122.
— De pierre, dans la plaine de Dudley, 218.
Carter, architecte anglais, 158.
Carton-pierre. Ornements et sculptures, 422.
Cartulaire de l'Abbaye de Saint-André-le-Bas, à Vienne, 137.
Casernes. Idées générales qui doivent dominer dans la construction d'une caserne d'infanterie, 204.
Casinos (*voy.* Clubs).
Cathala, architecte, 410.
Catacombes de Clusium, 258.
Cathédrales (*voy.* Eglises). — Nouvelle de Calcutta, 123.— D'York, 368. Ses dimensions, 369. Sa description, 370. Ses incendies et ses restaurations, 371.— De Saint-Marc à Venise, 70.—D'Athènes, 11, 16, 70. — D'Amiens; ses architectes, 194. Grille au pourtour du chœur, 252. Jésus nimbé dans les sculptures des stalles, 663. — De Chartres; vue perspective de sa nouvelle charpente, 301. — De Rouen, 390, 394. — De Reims, 728. — De Troyes; accidents, réparations urgentes, 769. — Romane à Vérone, 15. — De Strasbourg, 139. — Comment ces monuments s'élevaient au Moyen-Age, 138.
Cavé, membre de la commission des monuments historiques, 189.
Célerier, architecte, 412.
Chaines en fer pour les ponts suspendus (*voy.* Ponts Suspendus).
— Articulées, 212.
Chaleur. Sa puissance motrice, 485.
Chaley, ingénieur, 27.

Chambre des Députés. Travaux d'embellissement, 249, 316, 442.
— Des Pairs (*voy.* Palais du Luxembourg).
Chameroy, inventeur des tuyaux en bitume, 164.
Champollion-Figeac, antiquaire, 117.
Champs-Elysées. Travaux d'embellissements, fontaines, cirque, etc., 248, 317, 442, 490, 625, et suiv. — (*Voy.* les mots Fontaines, Cirque, Barrière de l'Etoile.
Chandelles (mèches de), 563.
Chanvre bitumé (*voy.* Bitume).
Chapelle élevée en l'honneur de saint Louis, 569, 622.
Chapes en bitume (*voy.* ce mot).
Chapiteau de la colonne de Juillet (*voy.* Monument de Juillet).
Chapiteaux Byzantins, 71. 75 (*voy.* architecture Byzantine).—Turcs, 132.—Mérovingiens dans la crypte de Saint-Denis, 136.
Chapman, inventeur des drops, 151.
Chaptal, chimiste, 411.
Charbon (*voy.* Mines et Anthracite). — Machines pour l'embarquer, 149 (*voy.* Drops).
Chardin, voyageur, 11, 15.
Charlemagne. Importance que ce prince attachait aux travaux d'architecture, 136.
Charpente en bois et en fer. — De la composition d'une ferme, 27.— Moyen d'armer les arbalétriers, 28.— Description du nouveau système, analyse de ses parties constitutives et de leurs fonctions distinctes, 29.—Enumération des avantages que présente ce nouveau système, 30. — Recommandations aux constructeurs qui voudraient l'employer, 31.— Prix de revient d'une ferme de cette espèce construite à la station de la barrière du Maine (chemin de fer de Versailles, rive gauche), 32.
— De maisons en bois, 281.— En fer du théâtre de l'Opéra-Comique, 306. — De la gare de la barrière du Maine (*voy.* Gare).— Des drops (*voy.* Drops). — Des basiliques primitives, 586.
— *Voyez* encore Maisons en bois.
Charpentier, architecte, 307.
Charrues à vapeur, 441.
Chateau de Dudley, 219. — De Gaillon, 395.
Chaudières pour les bains (*voy.* Bains).
— Des machines à vapeur, appareil alimentaire (*voy.* Machines).
Chauffage (*voy.* Poeles). Appareils pour le chauffage, 424.
Chaussées (*voy.* Voies, Routes, Chemins de fer).
— Bitumées (*voy.* Bitume et Pavage).
Chaux hydraulique, 140. — De Tournay, *ib.* — De Senonches, *ib.* — De Metz, *ib.* — De Nevers, *ib.*, 140, 239. (*voy.* Pouzzolane).
Chemins (*voy.* Routes et Voies de communication).
Chemins de Fer. Leur histoire, 100. — Ouvrages publiés sur les chemins de fer, 101. — Belges, 102. Prix de leur construction en Belgique, *ib.* De leur rapport, 105. — Français, 105. Difficultés qu'on suscite à ceux qui voudraient en construire, *ib.* Des modifications qu'il conviendrait d'apporter dans le cahier des charges, 106. Exposition du réseau de chemins de fer propre à la France, *ib.* — Tableaux des frais d'acquisition et d'établissement de chemins de fer en Angleterre, en France et en Belgique, 358 *et suiv.* — Tableau des frais d'exploitation des principaux chemins de fer anglais, 361. — Tableau des railways de la Grande-Bretagne, de l'Ecosse et de l'Irlande, 362. — Moyenne de la circulation des voyageurs sur les chemins de fer anglais, belges et français, 525. — Circulation des voyageurs et tableau des transports sur les chemins exploités à Paris, 575.
— Allemands. Projets et travaux, 440. — Association des petites principautés allemandes pour l'exécution de chemins de fer, 573.
— De Cologne, 121. — De Vienne à Brunn, accidents, 770. — De Manheim à Heidelberg, 496.
— Américains. De Pétersburg à Richmond aux Etats-Unis; pont de Richmond sur lequel il passe, 36 *et suiv.* — Statistique, 699.
— Anglais. Etat des travaux, 121, 438. — Ouverture du Great-Western Railway, 253.—Tableau officiel des travaux du parlement anglais relatifs aux railways, 495. — Création du chemin de Liverpool à Manchester, 334. — Police des chemins de fer anglais, 439. — De Manchester and Birmingham Extension, 60. —Sa longueur, 61. — Sa direction, *ib.* — Chemins de fer de Southampton et de Great-Western, *ib.*— Sleeper en asphalte, *ib.*—Télégraphe électrique, *ib.* — De Londres à Greenwich, de Dublin à Kingstown, de Liverpool à Manchester, du Great-Western, de Londres à Birmingham, de Newcastle à Carlisle, 525. — Tableau du mouvement des chemins de fer anglais, 519, 583, 647. — Accident arrivé sur le Grand-Occidental, à la station de Faringdon, 699.
— Belges. Etat de ces chemins, 62. — Travaux, 440. — De Rustiau à Mons, 495.— Coup d'œil sur ces chemins, 107. — De leurs frais de construction, *ib.* — Ses Stations, 108. — Elévation du tarif et transport des marchandises, 109. — Recettes, 110 *et suiv.*
— Français, leurs mouvements, 494, 575. — De Paris à Versailles (rive droite), ses frais de construction, 62. — Travaux de la commission nommée par la Chambre des Députés pour étudier la question des chemins de fer, 121. — De Paris à Versailles (rive droite et rive gauche), leurs mémoires, 227. — Leur histoire, 228. — Produit des barrières de Belgique, 230.— Du transport des let-

tres par les railways en Angleterre, 231. — Vices du cahier des charges des chemins de fer français, *ib.* — De Strasbourg à Bâle, 318. — De Saint-Germain et de Rouen, *ib.* —Des environs de Paris, 319. — Assemblée des actionnaires de la ligne d'Orléans, 495. — Loi relative aux chemins de fer de Paris à Orléans, de Strasbourg à Bâle, d'Andrézieux à Roanne, de Montpellier à Nîmes, et de Lille et Valenciennes à la frontière de Belgique. 499 et suiv. — Cahier des charges pour l'établissement d'un chemin de fer de Paris à Orléans. 500. — Projet d'un chemin de fer d'Orléans à Vierzon, 559. — Ouverture du chemin de fer de Paris à Versailles (rive gauche), 565. — Ouverture du chemin de fer d'Orléans jusqu'à Corbeil. 566. Tableau des frais de construction et d'exploitation de ce chemin, 567. — Difficultés entre la compagnie de la ligne d'Orléans et l'administration, 582. — Chemin de Paris à Rouen, tracé et nivellement de la ligne, 628. — De Strasbourg à Bâle, section de Colmar à Benfeld. Inauguration, *ib.* Expropriations, 629. — Du Centre, ligne de Paris à Lyon. *ib.* — De Paris à Rouen, loi qui en autorise l'établissement, 638. — Cahier des charges du chemin de fer de Paris à Orléans. 642. — Chemin de fer de Saint-Etienne à Lyon; accidents et dégâts occasionnés par l'inondation, 698. — D'Orléans à Bordeaux, projet, 699. — Inauguration de la ligne de Mulhouse à Saint-Louis, *ib.* — Accident arrivé sur la ligne de Schelestadt à Colmar, 699.

— Gares et stations des chemins de fer (*voy.* Gares).

— Italiens. Projets, 440. — De Milan à Bergame, 496.

— Ouvrages sur les chemins de fer (*voy.* Bibliographie.)

— Tarifs des chemins de fer (*voy.* Tarifs).

— Transport des marchandises par voie de fer (*voy.* Transports).

Cheminées des monuments du XV^e^ siècle, 58.

Chenavard, peintre-ornemaniste, 570.

Chevalier (Michel), ingénieur, 64, 426.

Chevreul, membre de l'Institut, 179, 309, 466.

Chimie (*voy.* Académie des sciences).

Chrétienne (architecture) de l'Occident. Introduction, 257. — Les premiers lieux où la religion fut prêchée. *ib.*—Catacombes de Clusium, 258. — Les cryptes, *ib.* — Origine des basiliques, 259. — Les anciennes basiliques, 260. — Styles Latin et Roman, leur différence, 262. — Plans des basiliques du IV^e^ siècle. 321. — Saint-Laurent, *ib.* — Sainte Agnès, 323. — V^e^ siècle. 324. — Eglise de Parenzo. *ib.* — Saint-Paul à Rome. 326. — Style Latin : Façades, leur construction (IV^e^ siècle), 449. — (V^e^ et VI^e^ siècle), 450. — Disposition (IV^e^ siècle), premier système, *ib.* — (V^e^ et VI^e^ siècle) Deuxième système, 451. — Troisième système, *ib.* — Décoration des églises latines, 452.—Leurs porches, 454.— Façades latérales, 455. — Façades postérieures, *ib.* — Intérieur des basiliques, 585. Dispositions (IV^e^ siècle), premier système, *ib.* — (V^e^ et VI^e^ siècle), deuxième système, 587. — Troisième système, 588. — Décoration intérieure. *ib.*

— Monuments chrétiens entre le XI^e^ siècle et la Renaissance, 561.

Ciborium (*voy.* Autel). — De Saint-Clément, 588.

Cicéri, peintre en décors, 570.

Ciment hydraulique (*voy.* Chaux).—Son emploi en grands blocs dans le port d'Alger. 483.

Cirque des Champs-Elysées. 570. 626.

Citerne Basilica à Constantinople, 150.

Clerget, pensionnaire de l'Académie de France à Rome, 58, 546.

Clerget, ornemaniste, 561.

Clément, peintre-verrier au XIII^e^ siècle, 193.

Cloître de Moissac, 444.

Club des Voyageurs à Londres, 285. — Origine des clubs, 327. — Leur administration, 328.— Fondation du club des voyageurs, 329. — Sa description, 330.

Cockerell, architecte anglais, 64

Cockerill, industriel : honneurs funèbres qui lui sont rendus, 574.

Collége de France. Travaux qu'on y exécute. 249. 623. — Achèvement de l'extérieur de cet édifice, 768. — Heureuse disposition de l'amphithéâtre de la rue Saint-Jacques, *ib.* — Système de gradins suivant une courbe, *ib.* — Influence fâcheuse de la gelée sur les trottoirs bitumés, *ib.*

— De Sainte-Barbe. Sa reconstruction, 490.

Colonne envisagée comme symbole de la force, 751. — Elle appartient à l'ordre des symboles artificiels, *ib.*

— Trajane et Antonine, interprétation de leur système de décoration, 753.

— De Juillet, 191, 317. — (*voy.* Place de la Bastille et Monument de Juillet).

— Vendôme, tableau du prix de ses bronzes, 692.

— Mérovingiennes dans l'église de Montmartre, 136.

Combles en fer, 736.

Commission pour la conservation des monuments historiques, 188. — Fonds dont elle dispose, 189. — Liste de ses membres, *ib.*— Communication de cette commission. 444.

Compagnonnage (*voy.* Associations).

Concours à Besançon, — a Metz, — à Valenciennes, 123. — Pour une prison centrale à Turin, *ib.* — Pour la construction d'un marché à Versailles, 314. — Pour un abattoir public à Provins. 49. — Pour le grand prix d'architecture, 547.— Pour les plans de reconstruction du Capitole de Toulouse, 578.

Confréries d'artistes au Moyen-Age, 138 et *suiv.*

Congrève, général anglais, 119.

Constructions particulières (*voy.* Architecture Domestique).— Byzantine (*voy.* ce dernier mot). —En Briques crues (*voy.* Briques).

Coorland (Guillaume), architecte de Saint-Hilaire de Poitiers, 137.

Cormont (Thomas et Regnault de), architectes de la cathédrale d'Amiens, 194.

Coriolis, membre de l'Académie des sciences, 180.

Corniches. Inconvénients de leur usage dans les maisons privées, 169. — Des maisons en bois, 281.

Cornue pour la fabrication du gaz, 222.

Correspondance. Lettre de M. Teisserenc sur les chemins de fer belges, 107. — Réclamation de M. Rondelet, architecte, 242. — Lettre de M. Franchot, sur sa machine à air, 485. — Lettre de M. Thumeloup, sur l'école des Beaux-Arts, 595.

Coste, ingénieur, 150.

Coste (Victor), capitaine du génie, 64.

Couleurs. De la loi de leur contraste simultané, par M. Chevreul, 466. —Analyse de cet ouvrage, 467. — Contraste simultané, *ib.* —Harmonie des couleurs, 469. — De l'assortiment des étoffes au bois des meubles pour siéges, 470. — De l'assortiment des cadres aux tableaux, gravures, lithographies qu'ils doivent circonscrire, *ib.* — — De la décoration générale des intérieurs d'églises, 471. — Décoration des musées, 472. — Du choix des couleurs pour une salle de spectacle, *ib.* — De la décoration des intérieurs des maisons et des palais quant à l'assortiment des couleurs, 473. (*voy.* Académie des sciences).

Couronnement de la Panagia Lycodimo, 75.

Coupe du réservoir du Muséum d'histoire naturelle (*voy.* Réservoir). — Des églises byzantines (*voy.* Byzantine). — Des basiliques anciennes (*voy.* Architecture Chrétienne).

Coupoles byzantines, 72 (*voy.* Dôme).

Cousinery, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, 216.

Couvertures des maisons mobiles en bois, 281. — En zinc, 421, 621. —En tôle et en zinc de la gare de la barrière du Maine (*voy.* Gare). — En bitume (*voy.* ce mot).

Cristaux garnis pour serrures et cordons de sonnettes, 422.

Croisades. Leur influence sur l'architecture au Moyen-Age, 137.

Cryptes. Leur origine. 258. — Crypte de l'église de Jouarre, 43.

Cuisines de campement servant de chauffoirs, 621.

Cuvettes d'aisance, 562.— Cuvettes-armoires, 422.

Curtis, ingénieur, 26.

Cyprès. Son emploi dans les ornements orientaux 133.

D.

Daguerre, 62, 484. (*Voyez* Académie des sciences)

Daly (César), architecte, directeur de la Revue de l'Architecture et des Travaux Publics, 64.

Dante. Son portrait, 491.

Darcet, membre de l'Académie des Sciences, 236.

Daullé, maréchal-de-camp, 572.

Dausse, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 334.

David d'Angers, statuaire, 353, 760.

Debay père et fils, statuaires. 569.

Debret, architecte, 489, 547.

Décoration de l'intérieur des églises, 471. — des Musées, 472. — des maisons et des palais, 473. — Intérieur des églises latines, 588.— des places publiques (Théorie générale de leur décoration), 747.

Degousée, ingénieur. 373.

Déjoly, architecte, 570.

Delacroix, élève de l'Ecole des Beaux-Arts, 545.

Delanneau, fondateur du collége de Sainte-Barbe, 490.

De la Rue (abbé), antiquaire. 390.

Delonchant (Charles), Ingénieur civil, 396.

Denon, auteur d'un ouvrage sur l'Egypte. 412.

Deny de Curis, inventeur d'un système de pavage, 266.

Desbrosses (Jacques), architecte, 374.

Deville, Inspecteur des Monuments Historiques, 492.

Devilliers, Ingénieur, 145.

Dez-Maurel, inventeur d'un système de pavage en bitume, 266 (*Voy.* Bitumes).

Dode de la Brunerie, lieutenant-général, 572.

Dôme Byzantin, 13. 15.—Des Invalides ; son peu de convenance pour le tombeau de Napoléon, 558. — Du Panthéon ; ses pendentifs, 621.

Domestique (Architecture Monumentale). *Voyez* Maisons et Clubs. — 197. — Comparaison de l'architecture privée actuelle avec l'ancienne. 198. — Progrès faits dans la distribution des maisons, 199. — Monotonie de leurs façades. 200. — Causes de cette monotonie. 201. — Du Palais-Royal. 202. — Influence de l'association sur l'architecture. 203. — Idées [illegible] sur la construction d'une caserne, 204. — Des clubs.

— Moderne anglaise, par M. W. H. Leeds, 616 et suiv. : Le système architectural doit varier avec chaque pays, *ib.* Il manque un ouvrage moderne sur l'architecture privée en France, 617. Le travail de M. Leeds aurait dû être fait par l'Institut des architectes britanniques, *ib.* Utilité qu'il y aurait à populariser les études architecturales, *ib.* Le livre de M. Leeds contient les dessins et la description du Club des Voyageurs, *ib.* Jugement porté sur l'ouvrage, 618.
— de Paris, 165.—Ses différentes phases depuis soixante ans, 166.— Ses améliorations, *ib.*—Importance que prend l'architecture privée, *ib.* — Plan d'une maison à loyer pour un terrain très-exigu, 168 et suiv.— Des bains dans les maisons particulières, 590 (*Voyez* Bains).
Dommey, architecte, 571.
Dorure par les procédés galvanoplastiques, 484.—Dorure et Peinture des édifices orientaux, 133.
Doublure en cuivre des vaisseaux; inconvénient de la présence du zinc. 632.
Drops. Machines employées en Angleterre pour embarquer le charbon, 208. — Charpentes des drops, 209. — Prix de l'établissement d'un drops. 210. — Manière dont il fonctionne, *ib.* — Dépenses annuelles qu'il nécessite, 211. — Chaînes articulées, 212.
Duban, architecte, 189.
Dubost, propriétaire de forges, 86
Duc, architecte. (*Voyez* Monument de Juillet).
Ducange, glossateur, 138, 195, 407.
Dufour, colonel du Génie, 86, 90.
Dumas, membre de l'Académie des Sciences, 491.
Dumont, statuaire, 491, 569.
Dupare (Léon), officier de marine, 63.
Dupertuys, architecte, 298.
Dupin (Baron Charles) membre de l'Académie des Sciences et de la Chambre des Pairs, 311.
Dupont, élève de l'Ecole des Beaux-Arts, 547.
Dusével, archéologue, 57.
Dutens, inspecteur-général des Ponts-et-Chaussées, 491.

E.

Éclairage. (*Voyez* Gaz et Académie des Sciences.) — Appareils pour l'éclairage, 424. — Des ponts de la Concorde et du Carrousel, 442, 489. — Des quais, 248.
Écluses du canal Saint-Martin, 145. — Du port de Saint-Ouen, *ib.*
École des Beaux-Arts, section d'architecture : Travaux des élèves pendant l'année 1839, 58. Vices des concours, 59. — Académie de France à Rome : travaux des élèves, *ib.* Concours de composition de l'année 1840, 251. — Vacance de la chaire d'histoire, 487. But qu'on s'est proposé en créant cette chaire, *ib.* Besoin d'une histoire de l'architecture largement comprise, 488. — Travaux des élèves de l'Ecole pendant l'année 1840, 513. — Sujets qu'on a donnés à traiter aux élèves, 544. Réflexions à ce sujet, 544 et suiv. — Études envoyées par les pensionnaires de Rome, 546. — Concours pour le grand prix d'architecture, 547. — Projets exposés, *ib.*— Distribution des prix, 548. — Lettre de M. Thumeloup sur les programmes, les concours et les grands prix d'architecture, 595. Indifférence du public pour l'école des Beaux-Arts et causes de cette indifférence, *ib.*—Imperfection des programmes, 596. Défauts dans l'organisation des concours, 597. Isolement où se trouvent les lauréats à leur retour de Rome, 598 et suiv. Abus, 600. Nécessité d'une réforme, 600 et suiv.
— Centrale des Arts et Manufactures. Distribution solennelle de diplômes d'ingénieurs, 490.
— Professionnelle d'Architecture et d'Arts mécaniques, de M. César Fichet, 425.
Economie industrielle, 311. — Du travail des enfants dans les manufactures, 312.
Ecs-miazin, ancienne église à Erivan, en Perse, 11.
Edifices départementaux : Répartition des fonds alloués pour leur construction, 126, 320.
— Publics : Tableau des dépenses faites sur les crédits alloués depuis 1833 pour leur achèvement, 383. (*Voyez* Monuments historiques.
Éginard, artiste du Moyen-Age, 136.
Église :—ancienne de Saint-Pierre à Rome, 451.—De l'Ecs-miazin, à Erivan, 11, 15. — De Jouarre, 493. — De la Madeleine, à Paris; travaux d'achèvement, 317, 571. — Majeure d'Arles, 139. — De Monê-tès-Koras, à Constantinople, 14, 66 et suiv. — De Notre-Dame de Laon, 139. — De la Panagia Lycodimo, à Athènes, 10 et suiv., 66 et suiv. — Du Pantocrator, 14 et suiv., 66 et suiv. — De Parenzo, 324. — De Rosheim; dessins de ses diverses parties : tradition sur sa fondation, 300. — De Sergius et Bacchus, à Constantinople, 9 et suiv., 65 et suiv. — De Sainte-Agnès, à Rome, 323, 450. — De Saint-André-le-Bas, à Vienne, 139. — Des Saints-Apôtres, à Athènes, 67. — De Saint-Clément, 321, 587. — De Sainte-Constance, à Rome, 8. — De Saint-Etienne-le-Rond, 454 et suiv. — De Saint-Genez; histoire de sa construction 137. — De Saint-Germain-l'Auxerrois, à Paris; nouvelle fresque, 698. — De Saint-Jacques-aux-Pélerins, à Paris; lettre de M. Guillermy, au sujet des statues trouvées dans les décombres, 313. — De Saint-Jean-de-Latran, 526. — De Saint-Julien-le-Pauvre, 240. — De Saint-Laurent, à Constantinople, 67. — De Saint-Laurent, à Rome, 321 et suiv., 449 et suiv., 589 et suiv. — De Saint-Lazare, à Autun, 139. — De Saint-Marcellin, à Rome, 8. — De Sainte-Marie-Majeure, à Rome, 451 et suiv. — De Sainte-Marie-du-Mont, à Carantan, 123.
— De Saint-Méry, à Paris; son bénitier, 374. — De Saint-Ouen, à Rouen; son badigeonnage, 492. — De Saint-Paul, à Rome, 326. — De Saint-Pierre, à Rome, *ib.* Son plan en relief, 375. — De Saint-Quentin, 241. — De Sainte-Sabine, 588. — De Sainte-Sophie, à Constantinople, 10 et suiv., 65 et suiv. — De Sainte-Sophie, à Trébisonde, 11 et suiv. — De Sainte-Théodosia, à Constantinople, 15, 69. — De Saint-Valpon, 252. — De Saint-Vital, à Ravenne, 8 et suiv., 65 et suiv. — De Saint-Vincent de Paul, à Paris, 570. — De Saint-Zénon, à Vérone, 45. — De San Demitri, à Smyrne, 70. — De San Spiridion, à Corfou, *ib.* — Du Theotocos, 14 et suiv., 66 et suiv. — De Vézelay, 241.
Eglises : — De leur décoration intérieure, 471. — Gothiques en bois, construites en Suède, 159. — Byzantines et Latines (*voyez* Architecture Byzantine et Chrétienne de l'Occident).
Egouts. Adjudication de nouveaux égouts, 253. — Du quai aux Fleurs et de la place du Palais; disposition nouvelle, 623.
Electricité (*voyez* Académie des Sciences). De la vapeur des chaudières, 700. — Son influence sur les explosions, 771. — Expériences à ce sujet, 772.
Eléphant : de la place de la Bastille (*voyez* ces mots).—Considéré comme symbole d'une des variétés de la force, 751.
Embarcadères : —des trois chemins de fer de Paris, 443 (*voyez* Gares). — Pour le charbon, 149 (*voyez* Drops).
Engine-House (*voyez* Gares).
Enquête pour la construction d'une maison d'arrêt à Paris, et d'un chemin de fer d'essai entre Paris et Vincennes, 441.
Entrepôt (*voyez* Grenier).
Entrepreneurs (*voyez* Associations).
Epitaphes de Robert de Luzarche et de Thomas et Regnault de Cormont, architectes de la cathédrale d'Amiens, 194.
Erwin de Steinbach, architecte de la cathédrale de Strasbourg, 195.
Escalier du Monument de Juillet (*voyez* ces mots).
Etamage du cuivre et de la fonte, 564.
Etex, Statuaire, 569.
Etienne-Marcel, Prévôt de Paris, 407 et suiv.
Eudes de Montreuil, Architecte du Moyen-Age, 194.
Eusèbe, Historien, 7 et suiv., 70 et suiv., 453, 789.
Evrart, évêque, fondateur de la cathédrale d'Amiens, 194.
Excursion dans la plaine de Dudley (Angleterre). Son aspect, 217. — Principales usines, 217 et suiv. — Carrières de pierres, 219. — Briqueteries, 220.
Explosion foudroyante à Vieux-Waleff, 770.
Exposition des Artistes vivants. Salon de 1840, 295. — Projet d'achèvement du Louvre, 297. — Monument à la mémoire de Molière, 298. — Projet d'un Palais archiépiscopal, *ib.* — Salle de spectacle pour le Mans, *ib.* — Restauration de Saint-Julien-le-Pauvre, 299. — Dessins de l'église de Rosheim, 300. — Charpente de la cathédrale de Chartres, 301. — Distribution des médailles, 375.
— Des produits de l'industrie, 419. — Combles en fer, 420. — Couvertures en zinc, 421. — Cuvettes-armoires, 422. — Papier métallique, *ib.* — Serrures, *ib.* — Cristaux garnis, *ib.* — Stores, *ib.* — Sculptures et ornements en carton-pierre, *ib.* — Meubles en fer et en bois, 423. — Pianos, *ib.* — Billards, *ib.* — Tissus de verre, 424. — Appareils de chauffage et d'éclairage, *ib.* — Ecole professionnelle d'architecture, 225. — Fers, fontes, arts mécaniques, *ib.*
— Des produits des manufactures royales de Sèvres, des Gobelins et de Beauvais, 302 — Peinture sur porcelaine et sur verre, 303. — Tapisseries, 304.

F.

Fabre d'Olivet, inventeur d'un système de pavage, 272.
Fabliaux représentés dans les églises : le lai d'Aristote, 385. — Caractère primitif de la sculpture chrétienne, *ib.* — Un passage de l'Apocalypse représenté à Saint-Denis, 387. — Changement du caractère de la sculpture au XIVe siècle, 388. — Sa licence au XVe siècle, *ib.* — Emploi des fabliaux et des sujets romanesques de la chevalerie dans la sculpture chrétienne, 389. — Sujets du roman de la Table Ronde sculptés sur les chapiteaux de l'église Saint-Pierre, à Caen, 390. — Le dict de Virgile, *ib.* — Le lai d'Aristote, *ib.* — Sculpture en ivoire qui le représente, 392. — Bas-relief de Saint-Jean, à Lyon, 393. — Stalles du chœur de la cathédrale de Rouen, 394. — Médaillons du château de Gaillon, 395.
Fabriques (*voy.* Usines) :— De serrures en Angleterre (*voy.* Serrures)
Façades des églises byzantines (*voy.* architecture Byzantine). — Des églises latines (*voy.* architecture Chrétienne de l'Occident).
Famin, pensionnaire de l'Académie de France à Rome.

Faustus Varantius, auteur du premier ouvrage sur les ponts suspendus, 25.
Faux et faucilles en acier fondu, 564.
Fenêtres des églises byzantines et latines (*voy.* architecture Byzantine et Chrétienne de l'Occident).
Ferme en bois et en fer (*voy.* Charpente).
Fer : — creux, 425. — Fer préservé de l'oxydation par le zinc, 574. — Emploi du fer dans les charpentes (*voy.* Charpente).
Fichet (César), fondateur de l'École professionnelle d'architecture, 425.
Finley (James), premier constructeur de ponts suspendus aux États-Unis, 25.
Flachat, ingénieur, 357.
Flacheron (Alexandre), architecte, 561.
Fondations et revêtements; mémoire à ce sujet, 482 (*voy.* Académie des Sciences). — En béton (*voy.* ce mot). — Des maisons mobiles en bois, 280. — Du monument de Juillet, 672.
Fonderies de la plaine de Dudley, 217.
Fontaine, architecte, 571 et suiv.
Fontaine turque, à Constantinople : 129. — Citerne qui l'alimente, 130. — Fontaine du sultan Achmet III, 132. — De Sainte-Sophie, 130. — Ses détails, 132. — Projets de fontaines pour la place de la Bastille (*voy.* ces mots). — Fontaines dans le narthex des églises byzantines, 69. — Fontaines des Champs-Élysées, 490, 626. — De la place de la Concorde, 316, 317. — Fontaines filtrantes, 562.
Fonte : — Pont-canal en fonte (*voy.* Pont-Canal). — Malléable, 425.
Force. Son expression mathématique rendue symboliquement, 751.
Forges (*voy.* Hauts-Fourneaux).
Formules et tables pour faciliter les calculs, 478.
Forteresse de la Bastille (*voy.* Place de ce nom).
Fortifications de Paris, projet, 572. — Réflexions à ce sujet, 573. — Les chemins de fer appliqués à la défense du territoire, *ib.* — Commission et ordonnance, 573. — Ces fortifications sont improductives, 601. — Elles sont onéreuses et doivent nécessiter des frais et des pertes qu'on n'a pas prévus, 602. — Leur influence fâcheuse sur les travaux particuliers et publics, 603. — Inopportunité de cette mesure, *ib.* — Les voies de communication présentées comme moyens de défense, 604. — Manière de rendre les fortifications productives, *ib.* — Projet de canalisation de M. Martin; Mémoire concernant ce projet (*voy.* Canalisation). — Obstacles imprévus, qui à chaque instant arrêtent les travaux, 627. — Difficultés de l'estimation des expropriations, *ib.* — Développement de l'enceinte continue. — Prix des terrains, 628. — Prix du mur, *le mètre courant*, *ib.* — Difficulté d'une bonne division du travail, 628.
Fould, adjudicataire du chemin de fer de Versailles (rive gauche), 229.
Franchot, ingénieur-mécanicien, 482.
Frères du Pont ou Pontifes, confrérie religieuse pour la construction des ponts, 24.
Fresque (peinture à) (*voy.* Peinture). — Époque où elle remplace la mosaïque dans l'architecture byzantine, 70. — Fresque dans la tour de Baugency, 716.
Frome, lieutenant au corps des ingénieurs militaires en Angleterre, 476.
Fulrad, abbé, reconstructeur de l'abbaye de Saint-Denis, 136.
Fulton, inventeur des bateaux à vapeur, 26.
Fusil Robert; ses perfectionnements, 563.
Fut de la colonne de Juillet (*voy.* Monument de Juillet).

G.

Galbe du fût de la colonne de Juillet (*voy.* Monument de Juillet).
Galvanisme du fer. Expériences faites à Brest, 191. — Tôle galvanisée employée pour couvertures (*voy.* Tôle).
Galvanoplastie (*voy.* Académie des sciences).
Gares et stations des chemins de fer, 513. — Principales conditions auxquelles elles doivent satisfaire, 514. — Bâtiments de service qu'elles doivent contenir, *ib.* — Distinction entre les gares principales et les stations intermédiaires, 515. — Division de ces dernières en deux classes, *ib.* — De la distance qui doit exister entre elles, et de leur nombre, 516.
— D'arrivée et de départ, 516. — De leur emplacement par rapport à la localité qu'elles desservent, 517. — Des gares servant de tête de ligne à plusieurs chemins de fer, 518. — Du rôle qu'elles doivent jouer pour éviter toutes chances d'accidents, *ib.* — De la façade, 519. — Des bureaux de distribution des billets, *ib.* — Des divers modes adoptés pour l'attente, *ib.* — Examen de leurs avantages et de leurs inconvénients, 520. — Choix de l'un des deux modes dépendant de l'importance du transit et de la fréquence des départs, 521. — De la disposition des bâtiments et des voies des deux systèmes adoptés : 1° dans le cas où les départs ont toujours lieu du même côté : 2° quand les départs et les arrivées ont lieu sur la même voie, 522. — Du service de l'aiguilleur dans les deux cas, *ib.* — Disposition des salles d'attente et des bureaux de perception : 1° un bâtiment de tête; 2° deux bâtiments latéraux; 3° un seul bâtiment dans le milieu des voies et suivant leur axe; 4° un seul bâtiment latéral d'un seul côté, 523. — Comparaison de ces divers systèmes, 524. — De la capacité des salles d'attente, 525. — Moyenne de la circulation sur quelques chemins de fer, *ib.* — Rapport du nombre des voyageurs des diverses catégories (*voy.* Chemins de fer et Tarifs), *ib.* — Bâtiment de tête, *ib.* — Types présentés pour ce système, 526. — Plan, élévation et coupes de ces gares (planch. 20 et 21). — Gare de Paris (chemins de fer de Paris à Versailles, rive gauche), 526. — De la façade, des trottoirs, 527. — De la disposition des voies et de leur couverture, 528. — Du service, *ib.* — Des bâtiments accessoires, 529. De l'atelier de remisage des machines locomotives, *ib.* — De sa construction, 529 et suiv. — Notes sur la comparaison des divers systèmes d'Engine House, 529 et suiv. — Gare de Dublin (chemin de fer de Dublin à Kingstown), 534. — De la distribution du bâtiment, 535. — des trottoirs, 536. — De leur longueur et de leur couverture, 537. — De la disposition des voies, *ib.* — Du service, 538. — Gare de Londres (chemin de fer de Londres à Southampton), *ib.* — De la façade et de la distribution du bâtiment, *ib.* — Des trottoirs et de leur couverture, 539. — Du service, *ib.* — Des bâtiments accessoires, 540. — Gare de Leeds (chemin de fer de Leeds à Selby, *ib.* — Séparation du service des voyageurs et des marchandises, *ib.* — Disposition des voies et de leur couverture, 541. — Des bâtiments accessoires, *ib.* — Gare de Londres (Southern Counties railway), 542. — Distribution du bâtiment, *ib.*
— Détails, 733. — Gare de la barrière du Maine, remise pour les diligences et les wagons, *ib.* Sa charpente, 734. Sa couverture en zinc, 735. — Chariot qui la dessert, *ib.* — Prix de cette remise, *ib.* — Combles en fer; tôle galvanisée couvrant les trottoirs, 736. — Vices du système employé, 736. — Poids et prix de ces combles, 738. — Remise polygonale, 739. — Fondations, murailles, *ib.* — Charpente, 740. — Dimensions des pièces de charpente, 742. — Prix de cette construction, 743. — Gare de Londres (chemin de fer de Londres à Southampton), 743. — Gare de Dublin, 744. — De Leeds, *ib.* — Détails de charpente, *ib.*
Garnaud, architecte, 297.
Gasparin (de), membre de l'Académie des sciences, 430.
Gattey, inventeur de la règle à calcul, 117.
Gau, architecte, 240.
Gauthier, architecte, 571.
Gaz pour l'éclairage (*voy.* Éclairage). Sa fabrication par les procédés de M. Selligue, 374. — Son extraction de matières animales, 237. — Usine qui éclaire Birmingham, 222. — Cornue pour sa fabrication 222. — Impossibilité de renfermer les conduits de gaz dans des galeries souterraines, 268. — Appareil pour en régler la dépense, 564.
Gechter, statuaire, 569.
Génie, corps royal militaire (*voy.* Mémorial de l'officier du génie).
Géodésie (*voy.* Académie des Sciences).
Géologie (*voy.* Académie des Sciences).
Gérard, peintre, 317.
Gislebert, sculpteur au Moyen-Age, 139.
Gloire, (*voy.* Nimbe).
Gosse, peintre en décors, 306, 489.
Gothique (Architecture) religieuse de l'Angleterre, 367.
Goujon (Jean), sculpteur de la Renaissance, 374.
Goury, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 491.
Grégoire de Tours, historien ecclésiastique, 135 et suiv., 327.
Grenier à sel, au Marais, 122.
Grille qui entoure la colonne de Juillet (*voy.* Monument de Juillet).
Grille de Beuzelin, archéologue, 189, 444.
Gruberman, charpentier suisse, 27.
Guennepin, pensionnaire de l'Académie de France à Rome, 59, 346.
Guillermy (de) archéologue, 374.
Gutenberg. Son monument à Strasbourg, 231. — Statues élevées en son honneur (*voy.* Statues).
Gynécée, tribune des femmes dans les églises byzantines (*voy.* Architecture Byzantine).

H.

Halle aux blés, à Metz. Projet de construction, 122.
Hardwick (Philip), architecte anglais, 64.
Harrisson, ingénieur anglais, 156.
Hauteville (d'), chef de bataillon du Génie, 621.
Hauts-fourneaux de la plaine de Dudley, 217 et suiv.
Haxo, général, 572.
Hénard, architecte, 278, 547.
Herculanum. Peinture où l'on retrouve le Nimbe, 653. (*Voyez* Nimbe).
Hercule, considéré comme symbole d'une des variétés de la force, 751.
Herschell, astronome anglais, 62.
Histoire. Elle forme la première division de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*. (*Voyez* à la table des sommaires toutes les matières comprises sous ce titre).
— De l'Architecture. Vacance de la chair d'histoire à l'École des Beaux-Arts, 487. — De Chartres, 134. — Des chemins de fer, 100. — Des monuments anciens et modernes, 116. — Histoire et descrip-

tion des voies de communication aux Etats-Unis, par M. Michel Chevalier, 444. — De la place de la Bastille, 406 et suiv. — Des travaux publics en France depuis 10 ans, 609 et suiv.
Hittorf, architecte, 571.
HONNEURS funèbres rendus à J. Cockerill, 574.
Horeau, architecte, 168, 191, 315.
HOTEL-DIEU. Travaux qu'on y exécute, 240, 490. — Modifications nombreuses auxquelles on a soumis cet édifice ; absence de formes architecturales dans les nouvelles constructions, 767.
HÔTEL-DE-VILLE de Paris. Travaux d'agrandissement, 249, 591. — De Toulouse ou Capitole ; concours pour sa reconstruction, 578.
HOUILLE. (*Voyez* CHARBON). — Estimation de l'extraction annuelle qui s'en fait en Angleterre, 149.
HOUILLÈRE. (*Voyez* MINES). — Incendie de la houillère de Commentry, 247.
Huchard, élève de l'Ecole d'Architecture, 546.
Hulz (Jean), architecte de la cathédrale de Strasbourg, 195.
Humbold (Alexandre), voyageur et savant, 25.
HUMIDITÉ combattue par le bitume. (*Voyez* BITUME).
Huyot, architecte, 487, 491, 546, 571.
HYDRAULIQUE (*Voyez* FONTAINES). — Presse hydraulique. *Voyez* MACHINES).
HYGIÈNE appliquée à l'architecture, 480.

I.

Ibn-Khaldoun, auteur arabe, 69.
IMPORTATION de machines anglaises. — Evaluation officielle des sommes payées pour les machines anglaises transportées en France depuis le 1er Janvier 1830 jusqu'au 1er Janvier 1840, 631.
IMPÔT : — du *Mileage*, en Angleterre, 231. — Sur les Chemins de fer, 232.
INCENDIE de la houillère de Commentry, 247.
INDUSTRIE : — Société d'encouragement ; séance semestrielle, 562. — Prix et médailles décernés, 562.
INDUSTRIELS : Utilité pour eux de la *Revue de l'Architecture*, 5.
Ingé, fondeur en bronze. (*Voyez* MONUMENT de Juillet).
INGÉNIEURS. Utilité pour eux de *la Revue de l'Architecture*, 4. — Civils de l'Amérique du Nord : Esquisse de leurs travaux, 170. — Distribution des diplômes d'Ingénieurs à l'Ecole centrale des arts et manufactures, 470.
Ingres, peintre, 546. (*Voyez* STRATONICE).
INSTITUT, (*Voyez* PALAIS). Nomination de M. Caristie, 582.
INONDATIONS. Désastres causés par elles, 700.
INTRODUCTION *de la Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*, 1. — Importance de l'art de bâtir, *ib.* — Condition du progrès de l'art de bâtir, 2. — Absence des conditions du progrès de l'art de bâtir, 3. — Remèdes pour obvier aux effets de l'isolement, 4. — Contenu de *la Revue de l'Architecture*, et personnes auxquelles elle s'adresse : Architectes et Ingénieurs, *ib.* — Archéologues et Industriels, 5. — Propriétaires, *ib.* — Distribution des matières de *la Revue*, 6. — Appel à tous les hommes spéciaux, 7.
INVALIDES. (*Voyez* DÔME et NAPOLÉON).
Ithiel-Town, architecte à New-York, 33 et suiv.

J.

Jacoby, savant, 237, 374, 484, 564.
JARDIN : — Allées bitumées (*Voy.* BITUMES) ; — du Luxembourg : Travaux qu'on y exécute, 374, 490 ; — des Plantes ; réservoir et travaux, 249.
Jaubert, ministre des Travaux Publics, 233, 492.
Jean de Chelles, artiste du Moyen-Age, 194.
JETÉES de New-York, 171.
Johns, conducteur des chantiers de la marine, à Portsmouth, 124.
Jomard, antiquaire, 117, 562.
Julien, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 146, 570.

K.

Kermingant, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 491.

L.

Labrouste (Henri et Théodore), architectes, 39, 59, 122, 529.
LAI d'Aristote, (*voy.* FABLIAUX).
Laignel, ingénieur, 431, 565.
LAMINOIRS, (*voy.* HAUTS FOURNEAUX).
Langlois, professeur de Chimie, 237.
LANTERNE du Monument de Juillet (*voy.* ces mots).
Lasteyrie (de), vice-président de la société d'Encouragement, 562.
LATIN (style) (*voy.* Architecture CHRÉTIENNE de l'Occident).
Lavallée, directeur de l'école centrale des Arts et Manufactures, 491.

Lavoisier, chimiste, 311.
Lebas, architecte, 488.
Leblanc, capitaine du génie, 117.
Lebouteillier (Jean), maçon de Notre-Dame de Paris, 197.
Leconte (Casimir), 334, 336, 559.
Legendre-Héral, statuaire, 569.
Leeds, architecte anglais, 616.
Lepoitevin, architecte, 315.
Leprévost (Auguste), architecte, 561
Lefroy, inspecteur-général des Mines, 491.
Lefuel, élève de l'Ecole d'Architecture, 59.
Lenoir (Albert et Alexandre), architectes, 76, 117, 194, 561, 571.
Lenormant (Charles), membre de l'Institut, 56, 189.
LETTRES ; leur transport par les chemins de fer en Angleterre, 231.
Lévêque, ingénieur de la Marine, 172.
LEVERS : — à vue, ou dessin d'après nature, 118. — de plans topographiques, ouvrage du lieutenant Frome, 476.
Libergier (Hugues), architecte du Moyen-Age, 195 et suiv.
LION, considéré comme symbole d'une des variétés de la force, 751.
LITHOÏDE, procédé pour durcir les pierres, 125.
LOCOMOTIVES (*voy.* CHEMINS DE FER, MACHINES et WAGONS) — Leur application à la navigation sur les canaux, 119. — Procédé pour diminuer la perte de vapeur, 240. — Guide du mécanicien conducteur, 364.
LOUVRE (*voy.* PALAIS).
LUXEMBOURG (palais du) (*voy.* PALAIS).
LUMIÈRE employée pour le lever des plans, 477.

M.

Mac-Adam, inventeur d'un système de chemins, 96, 265.
MACHINES à air, 485. — Puissance motrice de la chaleur, 265. — Puissance motrice obtenue par la dilatation et la contraction de l'air, 486. — Avantages de ces machines sur les machines à vapeur sous le rapport économique, *ib.*
— anglaises ; leur importation en France, 631. — Sommes appliquées à cette importation, *ib.* — Machines employées en Angleterre pour embarquer le charbon (*voy.* DROPS).
— à épuisement, 120. — Nouvelle machine pour faire le drap, 253. — hydraulique pour fouiller la terre, 180. — Pour le séchage immédiat des étoffes, 181.
— locomotives (*voy.* ce mot).
— à vapeur (*voy.* FONDERIES de la plaine de Dudley). — Appliquées à l'agriculture, 562. — Appareil alimentaire pour les chaudières, 213. — Véritable cause de l'explosion des chaudières, *ib.* — Description de l'appareil, 214. — Nouvelle soupape, 181. — Explosion au Vieux-Waleff, 770. — Machines de petites forces de M. Rouffet, 562. — (*Pour divers perfectionnements apportés aux machines à vapeur*, (*voy.* ACADÉMIE des Sciences).
Mac-Namara, inventeur d'un système de pavage, 270.
Macneil, ingénieur anglais, 119, 265, 479.
MADELEINE (église de la) (*voy.* EGLISES).
MAGASIN de maisons mobiles en bois, à Stockholm, 278.
Maindron, statuaire, 569.
MAISON (*voy.* Architecture DOMESTIQUE) — à loyer ; son plan et sa description, 168 ; — inconvénients des corniches appliquées aux maisons particulières, 169 ; — portative, 124 ; — du Faune à Pompéi, 301. — De la décoration intérieure des maisons, quant aux couleurs, 473.
— mobiles en bois, 276. — Maisons en bois du Nouveau-Monde, du nord de l'Europe et de l'Océanie, *ib.* — à New-York, 278. — en Suède, construites par M. Blom, 278. — Magasin, *ib.* — Détails de ces maisons, 279. — Leurs prix, *ib.* — Leurs fondations, 280. — Les planchers, murs, charpentes et couvertures, 281. — Tapisseries, 283. — Maisons à étages, *ib.* — Prix de ces maisons à Stockholm, 284.
Mallet, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 491.
MANUSCRIT grec relatif à la peinture Byzantine, 770.
MARAIS : — leur influence pernicieuse, 435. — Leur desséchement, *ib.*
MARCHANDISES : — De leur transport par voie de fer (*voy.* TRANSPORT).
MARCHÉ : — des Blancs-Manteaux, 250. — à Versailles ; concours pour sa construction, 314.
MARINE. Système de construction en diagonale, 124. — Fers galvanisés mis à l'essai à Brest, 192. — Procédés pour tirer à sec les vaisseaux à radouber, 172. — Construction navale en Angleterre, 375.
Marochetti, statuaire, 569.
Martin (Guillaume), architecte du Moyen-Age, 139.
Martin, architecte, 604.
Martino de Bergame, charpentier, 27.
MÉCANIQUE (*voy.* ACADÉMIE des Sciences).
MÈCHES de chandelles ; perfectionnement dans la fabrication, 563.
MÉLANGES. Quatrième division de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux Publics*. Ce qu'elle doit contenir, 6. (*voy.*, au tableau des sommaires, la liste des articles publiés sous ce titre.)
Melloni, physicien italien, 62 et suiv.

Mémorial de l'officier du Génie (13e numéro), 618. — Origine et but de cette publication, *ib.* — Prix que l'on décernait autrefois aux officiers du Génie, 619. — Extrait du discours préliminaire du premier volume, *ib.* — Sommaire du 13e numéro, 621. — Notice sur l'emploi des bitumes, 693 (*voy.* Bitumes).
Mer; vitesse des vagues, 574.
Mercier, statuaire, 569.
Mérimée (Prosper), antiquaire, 189.
Métallurgie (*voy.* Académie des Sciences).
Meubles :—du Moyen-Age (*voy.* Archéologie).—Assortiment des étoffes avec le bois, 470. — en fer et en bois, 423.
Meynier, peintre, 304.
Michel-Ange, 20.
Mines (*voy.* Charbon et Anthracite).—Lit de sauvetage, 183.—Mines de charbon dans l'Inde, 575.
Ministères de l'Intérieur et du Commerce : travaux exécutés, 768.
Moissac (cloître de); sa restauration, 444.
Moïse, 385.
Molles (*voy.* Bétons).
Molière; son monument, 123. — Loi qui en autorise l'érection, 251. — Projet de ce monument à l'Exposition, 298.
Moncure-Robinson, ingénieur américain, 33 et suiv.
Moné-tès-Koras, église de Constantinople (*voy.* Eglises).
Montereau (Pierre et Eudes de), architectes du Moyen-Age, 194.
Monument de Gutenberg (*voy.* Statues).
— de Juillet, pour l'historique des travaux (*voy.* place de la Bastille). — Des divers rapports sous lesquels il convient d'étudier le monument de Juillet, 665. — De l'emploi du bronze dans les monuments, 666. — Son effet moral, 667. — Les raisons sur lesquelles se fondent ceux qui repoussent son emploi dans les monuments, *ib.* — Réponse à cet argument, 668.
— Envisagé dans ses rapports avec la construction, 672. — Etat actuel de la place de la Bastille, *ib.* — Description des fondations du monument et des soubassements en maçonnerie, *ib.* — Quelques personnes attribuent à Napoléon l'idée première du système de construction adopté dans la colonne de Juillet, 676. — Recherches de M. Alavoine pour déterminer l'alliage métallique qu'il convenait d'employer dans la construction de la colonne, 676 et suiv.—Système général de la construction en métal, 677.—Construction du piédestal, *ib.*; de la base, 684; du fût, *ib.* Du chapiteau, 685. De la balustrade du chapiteau *ib.* De la lanterne, 686. — Mode d'assemblage de la statue avec la boule qui surmonte la lanterne, *ib.* Construction de l'escalier, *ib.* — De la grille qui entoure le monument, 688 et suiv. — Tableau des hauteurs des différentes parties du monument de Juillet, 691. — Tableau du poids des ouvrages en bronze de la colonne, 692. — Prix de ces bronzes, *ib.* — Prix des travaux de bronze de la colonne Vendôme, *ib.*
— Considéré dans ses rapports avec son emplacement et son entourage, 746. — Importance de cet ordre d'étude, *ib.* — Fâcheuses conséquences de son oubli, 747. — La théorie de ces rapports n'a pas encore été faite, *ib.* — Théorie générale de la décoration des places publiques, 748 et suiv.—Application de cette théorie à la place de la Bastille, 749.
— Considéré dans ses rapports avec son objet, quels sentiments devaient se manifester dans ce monument, 750 et suiv.—De la colonne comme symbole, 751.— Appréciation du talent de M. Alavoine, 752. — Origine probable de son projet de colonne dorique, *ib.* — Explication du système de décoration adopté dans les colonnes Trajane et Antonine, 753. —Modifications apportées au projet de M. Alavoine par M. Duc, son successeur, *ib.*
— Critique des soubassements, détails sur leur décoration. 753.—Aspect général de la colonne et du piédestal en bronze, 754.— Comparaison de la colonne de Juillet et de la colonne Vendôme, 755. — Des détails d'art de la colonne de Juillet, 756. —Tracé du galbe du fût défectueux, *ib.* — Système proposé pour ce tracé, *ib.* —Du chapiteau, de la balustrade, de la lanterne et de la statue, 757. — Critique générale, 758.—De la grille qui entoure le monument, *ib.*
— De Molière (*voy.* **Molière**).
— De Napoléon (*voy.* **Napoléon**).
Monuments et édifices publics : Tableau des travaux exécutés pendant l'année 1839, 381. — Résumé des dépenses faites sur les crédits alloués depuis 1833 pour l'achèvement des monuments et édifices publics, 303.
— anciens et modernes; leur histoire, 116.
— de Constantinople, 132.
— élevés à la mémoire des artistes du Moyen-Age, 193. — Pierre sépulcrale de Robert de Luzarches et de Thomas et Regnault de Cormont, 194.—Tombeau de Pierre de Montereau, *ib.*—Inscription de Jean de Chelles, *ib.* — Inscription au musée de Toulouse, 195. — Epitaphe de Robert de Coucy, *ib.* — Tombeau de Hugues Libergier, *ib.* d'Alexandre de Berneval, 196.
— historiques : Commission pour leur conservation, 188.— Ses membres, 189. — Fonds mis à sa disposition, *ib.* — Restauration de l'église de Vezelay, 191; de Saint-Gilles, de Louillac et du cloître de Moissac, 192. — Projet de déplacement de Saint-Julien-le-Pauvre, 240. — Eglise de Vezelay, 241. —Eglise de Saint-Quentin, *ib.* — Mission de M. Questel, 444. — Rapport de M. Mérimée, 445. — Liste de ceux pour lesquels des secours ont été demandés, 446, 504. — Subventions accordées, 576.
Monvoisin, architecte, 298.
Mortiers hydrauliques; mémoire sur leur fabrication, 140, 433.
Mosaïque : Son usage dans les premiers siècles du christianisme, 9; dans l'architecture Byzantine, 69 et suiv.; dans l'architecture Latine, 453, 589. — Carreaux mosaïques en bitume, 165.
Mosquée d'Achmet, à Constantinople, 69. — de Sainte-Sophie (*voy.* Eglises). — de Tunis, construite par Charles d'Aviler, 622. — Ornements des mosquées turques, 132.
Moulures sur bois, 563.
Moutoni, statuaire, 415.
Moyen-Age : artistes de cette époque et monuments élevés à leur mémoire, 134.
Moyne (Antonin), statuaire, 569.
Musée historique d'architecture; son objet, 17 et suiv. — d'Amiens, 194. — de Calcutta, 632. — de Toulouse, 195. — des monuments français, 194.
Musées : De leur décoration intérieure, 472.
Muséum d'histoire naturelle, réservoir d'eau, 97.
Murs (*voy.* Revêtements). — Des maisons mobiles en bois, 281.

N.

Napoléon : Son influence sur l'architecture privée de Paris, 166. — Loi qui ordonne la translation de ses cendres et l'érection de son tombeau sous le dôme des Invalides, 375. — Ses projets pour la place de la Bastille, 411 et suiv. (*voy.* Place.) — Son tombeau; projets des principaux artistes, 443. — Brochure sur la nécessité de mettre ce monument au concours, 557. — Translation de ses cendres, 769.
Narthex, Vestibule ou Porche des Eglises byzantines (*voy.* Byzantine).
Navarre, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 491.
Navier, ingénieur, 26, 76, 90.
Navigation (*voy.* Bateaux et Marine). Appareil de M. Mac-Kean pour diminuer le tirant d'eau des grands vaisseaux, 64. — Application des locomotives à la navigation sur les canaux, 119. — Travaux de M. Léon Duparc, 563. — La lumière et les signaux sonores employés pour prévenir les abordages, 696.
— fluviale (*voy.* Canaux). — De l'Escaut, 441.
— transatlantique : Trajets rapides, 441. — Loi relative à l'établissement de plusieurs lignes de bateaux à vapeur entre la France et l'Amérique, 497.
Nécrologie. Mort de M. Stedman-Whigt-Well, ingénieur et architecte anglais, 376 — de M. Pommier, architecte et peintre, 444. — de M. Huyot, architecte, membre de l'Institut, 491.
Nefs byzantines (*voy.* Architecture Byzantine).
Nepveu, architecte, 571.
New-York, son aspect, 170. — Ses quais, *ib.* — Ses jetées, 171.
Nimbe; sa définition, 649. — Erreurs où sont tombés les artistes par ignorance, *ib.* — Importance du nimbe, *ib.* — Où le place à la tête, 650. — Raisons qui justifient le choix de cette partie du corps, 651. — Ange sans corps et à trois paires d'ailes, *ib.* — Insignes hiérarchiques chez les hommes, *ib.* — Diadème, couronne, cylindre, coupole, écusson, casque, *ib.* — Distinction divine accordée aux martyrs, 652. — Palmes, *ib.* — Nimbe, 653. — Caractère religieux de cette distinction, *ib.* — Etymologie du mot nimbe, *ib.* — Son usage chez les Grecs et les Romains, *ib.* — Peintures d'Herculanum où on le rencontre, *ib.* — Le nimbe n'était pas inconnu aux Egyptiens, 654. — Nombreux exemples cités à l'appui de l'opinion que les païens connaissaient le nimbe, *ib.* — Usage plus général et plus significatif qu'en ont fait les chrétiens, *ib.* — Phases distinctes du nimbe, 654 et 655. — Le nimbe ne se rencontre pas dans les cinq premiers siècles de l'ère chrétienne, 655 — Les nimbes apparaissent et se hiérarchisent vers le Ve ou VIe siècle, 656. — Nimbe croisé, *ib.* — Ignorance des artistes; erreurs qui en ont été la conséquence, *ib.* — Différentes espèces de nimbes, 658. — Nimbe croisé, *ib.* — Nimbe ourlé de petites perles, *ib.* — Main de Dieu entourée d'un nimbe crucifère, 659. — Agneau de Dieu à nimbe croisé, 660. — Nimbe carré, distinction accordée aux saints vivants, *ib.* — Cette espèce de nimbe est particulière à l'Italie, 661. — Facilités qu'elle présente pour marquer l'âge des monuments. — Emploi constant du nimbe jusqu'à la Renaissance, 662. — Modifications diverses qu'il a subies, *ib.* et suiv. — Le nimbe se matérialise à la fin du XVe siècle, 663. — Exemples nombreux, *ib.* — Il s'évanouit au XVIe, 664.—Il reparaît de nos jours, 665.—Agrandissement du nimbe, 713. — Nom qu'il convient de donner à ce nimbe, *ib.* — Raison à l'appui de ce choix, *ib.* — Définition de cette variété du nimbe, 714. — Dénomination de nimbe byzantin qu'on lui a donnée, 715. — Vice de cette dénomination, *ib.* — Formes variées de *la Gloire*, 717. — Imago clypeata, 718. — Phases diverses auxquelles a été soumise cette espèce de nimbe, 719. — La forme

ovale est la plus ordinaire, 720. — Emploi qu'on en fait dans les arbres généalogiques, *ib.* — Le feu ou la flamme, élément du nimbe et de la gloire, 721. — Exemples qui le prouvent, 723. — Pyramide de flammes qui entoure la tête des bons et des mauvais génies chez les Orientaux, 724. — Origine de l'auréole, 725.— Son emploi est aussi ancien que les plus anciennes religions, *ib.*— Patrie de l'auréole, *ib.*— Fréquence du nimbe, 726. — Bêtes nimbées, 727. — Prophètes nimbés, *ib.* — Vierges folles et vierges sages également nimbées, 728. — Satan nimbé chez les Byzantins, *ib.* — Bête à sept têtes de l'Apocalypse, nimbée, 730.— Couleur appliquée aux nimbes, 731. — Hiérarchie des couleurs, 732.

Niveau d'eau français; son usage en Angleterre, 478. — A réflexion de M. Burel: description de cet instrument, 62. Son usage en Angleterre, 479. — à réflexion de M. Cousinery; description de cet instrument, 216.

Nivellement. Instruments employés en Angleterre pour cet usage, 478.

Nott. (*voy.* Poêles).

Nouvelles et Faits divers (*voy.* à la Table des Sommaires les matières comprises sous ce titre).

O.

Observatoire Royal. Amphithéâtre qu'on y construit, 442. — Achèvement des travaux, 623. — Mât pour supporter les instruments d'observation, *ib.* — Décoration intérieure, 769. — Calorifères, *ib.*

Olney (*voyez* Poêles).

Organsinage de la soie, 462.

Ornementation (*voyez* Décoration). — Byzantine (*voyez* ce mot). — Dessins d'ornements, 561.—En carton pierre, 432.—Caractère des ornements arabes, 132.

Oudiné, statuaire, 569.

Ouvriers (*voyez* Associations).

Owen (Robert), auteur d'une Théorie sociale fondée sur la communauté, 376.

Oxydation du fer prévenue au moyen du zinc, 574.

Paccard, élève de l'Ecole des Beaux-Arts, 492, 547.

Palais. De leur décoration intérieure quant aux couleurs, 473.

— De la Bourse. Dégagement des alentours, 624.

— De Constantin à Andrinople, 68.

—De l'Institut: Travaux de restauration, 316, 623.—Construction d'un corps de logis destiné à la bibliothèque, 623.

—De Justice. Projets et travaux, 249, 571.

—Du Louvre. Projet d'achèvement (*voyez* Exposition).—Projet de décoration, 374. — Oubli où on le laisse, 624.

—Du Luxembourg. Travaux qu'on exécute dans le jardin. Statues et ornements de l'édifice, 249, 490. — Construction d'un bâtiment pour le service de la poste, 490. — Décoration intérieure, Statues et peinture, 622.

—Royal (*voyez* Architecture Domestique monumentale).

—Des Thermes. Travaux de restauration et d'entretien, 442.

P.

Palloi, entrepreneur des démolitions de la Bastille, 408 (*voyez* Place de la Bastille).

Pambour, (Guyoneau de) membre de l'Académie des Sciences, 63, 240.

Panagia-Lycodimo, ancienne église d'Athènes (*voyez* Eglises, et Architecture Byzantine).

Panthéon. Travaux qu'on y exécute, 317.—Les pendentifs du dôme, 624

Pantocrator, ancienne église de Constantinople (*voyez* Eglises, et Architecture Byzantine).

Papeterie d'Echarcon, 145.

Papier métallique, 422.

Paquebots à vapeur, 174, 700 (*voyez* Bateaux, Canaux et Navigation).

Parandier, ingénieur, 239.

Parcs (Allées de) bitumées (*voyez* Bitumes).

Parquet; Nouveau système, 564.

Pastaforia, abside secondaire des basiliques, (*voyez* Architecture Chrétienne de l'Occident).

Paul le Silenciaire, écrivain Byzantin, 69.

Pavage (*voyez* Voies publiques).—En bois, à Londres, 124.—Nouveau système, 192.— De Paris sous Philippe Auguste, 225. — Moderne, 263. Améliorations et défauts, 264. Routes Mac-Adamisées, *ib.* Système de M. Deny de Curis, 266. Chaussées bitumées, système de M. Polonceau. *ib.* Système de M. Dez-Maurel, *ib.* Système de M. Adrien, 268. Pavages en bois, *ib.* Essai de M. Pézerat, 269. Système de M. Mac-Namara, 270. Principes d'un bon système de pavage, 270 et suiv. Système de M. Fabre d'Olivet, 272.

Peinture: —Salon de 1840, 190.—Son état dans les commencements du christianisme, 258. — Sur porcelaine et sur verre, 303. — A fresque: son emploi dans l'architecture latine, 454. Dans l'église de St-Germain l'Auxerrois, 698. Nouvelle espèce de peinture, 444. —Monumentale: —Son heureux emploi pour la décoration des édifices publics, 624. — Appliquée au Panthéon, *ib.* — d'Herculanum, 653. — Peinture et dorure des édifices Orientaux, 133. — Son emploi dans l'architecture Byzantine et Latine (*voyez* ces mots). — Manuscrit grec relatif à la peinture Byzantine, 770. — Peinture et sculpture du Palais du Luxembourg (*voyez* Palais).

Pelet, lieutenant-général, 572.

Pelletan, 240.

Pelletier, membre de l'Académie des Sciences, 430.

Pelouze, de l'Académie des Sciences, 235.

Pendentifs: — leur origine, 8.—Byzantins, 71.—Différents systèmes, 72. — De Sainte-Sophie et de la Panagia-Lycodimo, 73 (*voyez* Architecture Byzantine). — Du Panthéon, 624.

Perdonnet, ingénieur, 149, 491.

Péreire, directeur du chemin de fer de Paris à Saint-Germain, 228.

Perrin, capitaine du Génie, 621.

Pérou, élève de l'Ecole d'Architecture, 59.

Petiet, ingénieur, 357.

Phidias, sculpteur de l'antiquité, 18.

Philibert de Lorme, architecte de la Renaissance, 136.

Philippe-Auguste (*voyez* Pavage).

Photogénie (*voyez* Académie des Sciences).

Photographie (*voyez* Académie des Sciences).

Physique (*voyez* Académie des Sciences).

Pianos, 423, 563.

Picot (*voyez* Poêles).

Piédestal du Monument de Juillet (*voyez* ces mots).

Pierre flexible, 632.

Pierre, chanoine et ouvrier de Saint-Etienne, à Toulouse, 195.

Piobert, membre de l'Académie des Sciences.

Place: — de la Bastille; elle ne faisait pas partie de Paris du temps de Philippe-Auguste (1180–1223); 406. — La place de la Bastille renfermée dans l'enceinte fortifiée élevée par Etienne Marcel, *ib.* — La Bastille bâtie par Etienne Marcel, 407.—Charles V la convertit en forteresse, en 1370, *ib.* — Hugues Aubriot, prévôt de Paris, pose la première pierre des nouvelles constructions, *ib.* — Charles VI complète la Bastille, en 1383, *ib.* — Description de la forteresse de la Bastille, 407 et suiv.— Aperçu historique de la Bastille et des prisonniers célèbres qui y furent renfermés, 408. — Prédiction de Cagliostro à propos de la Bastille, 409. — Clauses spéciales des cahiers du tiers-état concernant la Bastille, *ib.* — Prise de la Bastille, en 1789, *ib.*—Fêtes patriotiques données sur les ruines de la Bastille, 410. — M. Cathala, architecte, chargé de diriger les travaux de démolition de la Bastille, *ib.* — M. Palloy, entrepreneur de ce travail, fait quatre-vingt-trois modèles de la Bastille, avec des pierres provenant de la forteresse, *ib.* — L'Assemblée nationale ordonne, par une loi, la formation d'une place sur le terrain de la Bastille, *ib.* — Décret publié par Napoléon dans le même but, *ib.* — Napoléon veut élever un arc-de-triomphe sur la place de la Bastille, 411. — En 1808, l'empereur y pose la première pierre d'une fontaine triomphale, *ib.* — M. Célérier, nommé architecte de ce monument, *ib.* — En 1810, l'empereur approuve un nouveau projet de fontaine triomphale, 412. — Par quelles raisons on fut conduit à choisir un éléphant pour le sujet décoratif de ce monument, *ib.* — En 1812, M. Alavoine remplace M. Célérier dans la conduite des travaux de la fontaine de l'Eléphant, et le projet primitif est de nouveau modifié, 413. — Appréciation de la fontaine de l'Eléphant comme œuvre d'art, 413 et suiv.—MM. Bridan et Moutoni exécutent le modèle de l'éléphant en charpente recouverte de plâtre, 415. — Appréciation de ce travail, *ib.* — Le projet de la fontaine est abandonné, *ib.* — M. Alavoine compose dix-sept projets de fontaines pour la place de la Bastille, *ib.* — Proposition de M. Bavoux concernant un monument commémoratif des journées de Juillet, 416. — Lois successives à ce sujet, *ib.* — M. d'Argout, ministre du commerce, propose d'élever une colonne en bronze sur la place de la Bastille, *ib.* — Loi de 1792, relative à l'établissement d'un monument sur cette place, *ib.* — Projet de loi définitif, présenté par M. Thiers et adopté par les Chambres, 417. — Mort de M. Alavoine, 418. — Historique des travaux de la colonne de Juillet, 418 et suiv.—(Pour ce qui concerne la description et l'appréciation du monument de Juillet, *voy.* Monument de Juillet).

— Du Carrousel; Travaux indispensables qu'elle réclame, 625.

— De la Concorde; travaux, 317. — Différents monuments élevés et commencés sur cette place, 747.

— Du Palais-de-Justice; travaux d'égouts, 623.

— Royale: nouvelles grilles, 122.

— Vendôme; différents monuments commencés et élevés sur cette place, 747 et suiv. (*voy.* Place de la Bastille).

Places publiques: Théorie de leur décoration, 748.

Plaisly (Hugues de), artiste du Moyen-Age, 193.

Plan: —des Monuments publics au XV^e^ siècle, 57.—Du réservoir construit au Muséum d'histoire naturelle (*voyez* Réservoir). — D'une maison à loyer, 168. — En relief de Saint-Pierre de Rome, 375. — Des églises Byzantines et Latines (*voyez* ces mots).

— Topographique. Lever trigonométrique, par le lieutenant Frome, 476.
Planchers des maisons en bois, 280. — Des ponts suspendus (*voyez* Ponts).
Poêles et calorifères à anthracite en usage aux Etats-Unis, 399. — — Poêle de M. Nott, 403. — Poêle de M. Spoor, 456. — Ses avantages, 458. — Poêle de M. Olney, 459. — Calorifère de M. Picot, à Philadelphie, 462.
Poirée, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 491.
Poirel, Ingénieur, 487.
Polonceau, Insp.-div. des Ponts-et-Chaussées, 57, 97, 266.
Polémique avec le *Railway Magazine*, 439, 575.
Poncelet, chef de bataillon du Génie, 240, 482, 621.
Pont-Aquéduc de Bec-d'Allier, 145.
Pont-Canal en fonte, 286. — Coup d'œil sur les pièces qui le composent, 287. — Détails de la construction, 288. — Ponts et Passerelles sur la ligne du même canal, 290. — Réservoir qui l'alimente, *ib.*
Pont: — du Carrousel. Ses fondations, 146; son éclairage au gaz, 489. — De la Concorde. Projet de décoration, 122. Travaux d'éclairage et de conduits d'eau, 442. 632. — De Cordon, sur le Rhône, 122. — De Maisons, 145. — Ponts détruits par l'inondation de la Saône et du Rhône, 700. — Inauguration du pont suspendu de Coutras, 252.
— Sur le James-River, à Richmond, en Virginie, par M. Moncure Robinson, 33. — Détails des ponts en treillis de charpente imaginés par M. Ithiel Town, *ib.* — Leur supériorité pour les chemins de fer, 34. — Historique de ces ponts, 35. — Modicité de leurs prix, 36. — Détails du Pont de Richmond construit par M. Robinson, *ib.* — Tableau de désignation des pièces du Pont en français et en anglais, 39. — Tableau du nombre et du cubage de chaque espèce de pièces en mesures anglaises et françaises, 41.
Ponts-et-Chaussées. Leurs annales, 90.
Ponts Suspendus. Leur théorie; classification des Ponts en rigides, compressibles, extensibles et mixtes, 20. — Des Ponts dans l'antiquité, au Moyen-Age, dans les temps modernes, 23 et suiv. — Histoire des Ponts extensibles (suspendus), des ponts mixtes, 25 et suiv. — Tracé de la courbe décrite par les câbles des Ponts suspendus, déterminé au moyen du calcul, 76. — Tracé géométrique de cette courbe, 77. — Tableau indiquant les longueurs de cent tiges de suspension, 78. — Des tangentes à la parabole, 79. — Rectification de la parabole, ou longueur de la courbe, 80. — Des efforts que supporte le système suspenseur, et qui se reproduisent sur les supports placés sur les rives, *ib.* — Des câbles et des massifs d'amarre, 81. — Des supports des câbles, 83. — Des chaînes ou câbles qui forment le système suspenseur des ponts suspendus, 85. — Des attaches au moyen d'amarres, 88. — De l'arrangement des câbles entre eux, 89. — Des planchers des Ponts suspendus, *ib.* — Publications diverses sur les Ponts suspendus, 90. — Expression de la tension des chaînes des Ponts suspendus, *ib.*
Porches des églises Latines (*voyez* Architecture Chrétienne de l'Occident).
Portes des églises Latines et Byzantines (*voyez* Architecture Byzantine et Chrétienne de l'Occident). — En bronze, de Sainte-Sophie, 69.
Porte-Voix: Son emploi, sur un grand modèle, pour prévenir les abordages, 697.
Portrait du Dante découvert à Florence, 496.
Ports de mer de France; améliorations qu'on doit y faire, 174. — Travaux d'amélioration depuis dix ans, 613. — Moyens employés à Toulon pour tirer les vaisseaux hors de l'eau, 172 (*voyez* Machines). — Emploi dans le port d'Alger de blocs de fondation formés de chaux hydraulique, 433. — Travaux du port de Libourne, 122.
Poussin (le major G.-T.), 356.
Poyet, architecte, 26.
Pratique. Elle forme la troisième division de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*, 6 (*voir*, au tableau des sommaires, la liste des articles qui traitent de la partie *pratique* des constructions).
Presse hydraulique pour tirer les vaisseaux hors de l'eau, 173.
Privée (Architecture) Monumentale (*voyez* Clubs et Domestique). — De Paris (*voyez* Domestique). — Constructions privées de Paris, 250, 570.
Prix de l'Académie des Sciences et de l'Ecole des Beaux-Arts (*voyez* ces mots).
Propriétaires. Utilité pour eux de la *Revue de l'Architecture*, 5.
Publications nouvelles (*voyez* Bibliographie).
Puits Artésiens. Application du forage au dessèchement des couches argileuses, 373. — De l'abattoir de Grenelle; sa température à 505 mètres de profondeur, 574. — Des Carrières, ordonnances à ce sujet, 122. — Du Tunnel de la Tamise, 57.

Q.

Quais: — de Nantes; constructions nouvelles, 492. — De Paris; leur éclairage. 248. — Projet de quais pour l'île Louviers, 570. — Aux Fleurs; travaux d'embellissements, 625. — De New-York, 170.
Quatremère de Quincy, archéologue, 159.
Questel, architecte, 192.

R.

Radoub des vaisseaux, 170. — Difficulté de cette opération dans quelques ports, 171. — Différents systèmes et appareils propres à cet usage, 171 et suiv. (*voy.* Marine et Navigation).
Railway (*voy.* Chemins de fer).
Ramus, statuaire, 569.
Raoul-Rochette, membre de l'Institut, 117, 258, 491.
Raphael, 303.
Ravi (Jean), maçon de Notre-Dame de Paris, 197.
Règle à calcul ou logarithmique, 117.
Regnault, membre de l'Académie des sciences, 430.
Religieuse (Architecture) de l'Angleterre, par M. Tournal, 367.
Réservoir: — construit au Muséum d'histoire naturelle, 97. — Plan de ses bassins, *ib.* — Sa coupe, 98. — Détails de sa construction, *ib.* — Disposition particulière des robinets, *ib.*
— qui fournit l'eau au canal de Birmingham (*voy.* Pont-Canal).
Restaurations (*voy.* Exposition).
Revêtements et fondations; mémoire à ce sujet, 482 (*voy.* Académie des sciences).
Revue *générale de l'Architecture et des Travaux publics*. Elle s'adresse aux architectes, aux ingénieurs, aux archéologues, aux industriels, aux propriétaires et aux gouvernements, 4.
Richer, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 491.
Ritter, charpentier suisse, 27.
Rivières (*voy.* Canaux). — Statistique des principales rivières de France, 434.
Robert de Coucy, architecte de la cathédrale de Reims, 195.
Robert de Luzarches, architecte de la cathédrale d'Amiens. 194.
Robinet à clapet. 396. — Robinets à boisseaux; leurs inconvénients, 397. — Description du robinet à clapet, *ib.* — Solidité de ce mécanisme, 398.
Rogniat, lieutenant-général, 430, 572.
Rohault (Charles), architecte, 97.
Rondelet, architecte, 243, 488.
Roues a réaction, 181.
Routes (*voy.* Voies de communication et Pavage). — Leur statistique depuis l'empire, 611. — Mémoire sur les routes à ornières, 150. — Influence des roues sur la dégradation des routes, 121. — Vues générales sur leur entretien, 444.
Rues de Paris; leur élargissement, 442. 625. — Rue Saint-André-des-Arts, 768. — Rambuteau, 767. — De La Harpe, 768. — Dangers des rues étroites, 625. — Amélioration importante qui résultera de l'ouverture de la rue Rambuteau, *ib.* — Projet d'une rue de l'Hôtel-de-Ville à la Sorbonne. *ib.*
Rumalde, architecte de la cathédrale de Reims, 136.

S.

Saint-Cyr Nugues, lieutenant-général, 572.
Sainte-Chapelle, qui en était l'architecte, 194.
Saint Eloi, artiste du Moyen-Age, 136.
Saint Louis, chapelle qu'on doit élever en son honneur, 589.
Saint-Père, architecte, 315
Saint Romain (Jean de), sculpteur du Moyen-Age, 197.
Salon de 1840 (*voy.* Exposition).
Sarcophages chrétiens au Louvre, 386.
Saulnier, ingénieur-mécanicien, 419.
Savary, membre de l'Académie des sciences, 182.
Schwantharer, statuaire allemand, 355.
Sculpture: — chrétienne, son caractère primitif, 385. Changement de ce caractère au XIVe siècle, 388. — Sur bois, 564. — Sa licence au XVe, 388 (*voy.* Fabliaux).
Séguin frères, entrepreneurs, 26, 85, 87, 90, 236.
Serrures, 422. — A bec de canne, 562. — Fabrique de serrures en Angleterre pour les bâtiments ruraux, 205. Leurs prix, *ib.* Détails de leur fabrication, 206. Leur envoi en Amérique, 208.
Sidoine Apollinaire, historien ecclésiastique, 135.
Signaux sonores pour prévenir les abordages, 696.
Symboles (des) en général, 750. — De leur classification en naturels et artificiels, 751. — Application d'une formule mathématique à ces deux ordres de symboles, *ib.*
Sleeper en asphalte, 61.
Société d'agriculture, des sciences et des arts de Valenciennes, 123. — d'Encouragement pour l'industrie nationale, séance semestrielle, 562.
Soie, son organsinage, 563.
Sondage appliqué au dessèchement des couches argileuses, 373. — En mer à de grandes profondeurs, 575.
Sorel, inventeur de la peinture dite galvanique, 181.
Soupapes (*voy.* Machines à vapeur).

Sou-Terazi ou balance d'eau, système d'alimentation des fontaines turques à Constantinople, 129.
Soyer, fondeur en bronze, 418 et suiv.
Spink, fabricant de serrures en Angleterre, 205.
Spoob (*voy.* Poêles).
Stations de chemins de fer (*voy.* Gares).
Statistique des machines à vapeur en France, 375. — Monumentale de Paris, 368. — Des principales rivières de France, 434. — Des routes de France depuis l'empire, 611.
Statue : — commémorative, 351; de Travot, en Vendée, 352; de Kléber, à Strasbourg, 353; de Joubert, à Valence, *ib.*; de Corneille, à Rouen, *ib.*; de Pierre-Paul Riquet, en Languedoc, *ib.*; de Christian VI, en Danemark, *ib.*; de Pierre-le-Grand, en Russie et en Sibérie, *ib.*; de Ruyter, en Hollande, *ib.*; de Frédéric-le-Grand, à Berlin, *ib.*; de Brunes, à Brives, *ib.*; d'Albert Durer, à Nuremberg, *ib.*; de Rubens, à Anvers, *ib.*; de Grétry, à Liége, *ib.*; de M. Poisson, *ib.*; du conseiller Utzhneider, en Bavière, *ib.* de Gutenberg, à Mayence, 353; de Jean Muller, à Schaffouse, 354. — Allégorique de la Bavière, 355; de Jean-Paul Richter, à Bayreuth, *ib.*; de Rigas et de Koraïs, dans l'île de Syra, *ib.* — de Gutenberg, à Strasbourg, 759. Enthousiasme excité par son inauguration, *ib.* Pose choisie par le sculpteur, 760. Des bas-reliefs du piédestal et de leurs défauts, *ib.* — du génie de la Liberté qui surmonte le monument de Juillet, 757.
— Statues commandées pour la Chambre des Pairs, 569, 622. — Découvertes sur l'emplacement de l'ancienne église de Saint-Jacques-aux-Pélerins, 313.
Stedman Whigt-Well, ingénieur et architecte anglais, 376.
Steuben, peintre, 304.
Stevenson (David), ingénieur anglais, 27, 170.
Stores peints, 422.
Stratonice : tableau de M. Ingres, 555. — Sujet de cette composition, *ib.*
Stuc : — Son emploi dans la décoration intérieure de l'Observatoire, 769.
Suger, abbé de Saint-Denis, 139.
Suspenseur général (*voy.* Ponts suspendus).

T.

Tableaux, gravures et lithographies : cadres qui leur conviennent, 470.
Table-Ronde : Sujets tirés de ce Roman et sculptés sur les chapiteaux de Saint-Pierre de Caen, 390.
Taché, élève de l'École des Beaux-Arts, 547.
Tannage : — Nouveaux procédés, 563.
Tapisseries des maisons en bois, 283.
Tarifs des chemins de fer : — Comparaison des tarifs belges et français, 107. — Tarifs des marchandises, 340. — Du railway de Grand-Junction, 350. — Baisse des tarifs sur les chemins de fer anglais, 291. — Ses heureuses conséquences, *ib.* — Assemblée du conseil d'administration du chemin de fer de Dublin à Kingstown, 292. — Effets des tarifs modérés, 439. — Hausse des tarifs belges, 109 et suiv. — Tarif du chemin de fer de Saint-Germain, en 1838, 111. — Tarifs belges et anglais comparés avec les recettes, 112 et suiv. — Des tarifs les plus convenables pour la Belgique et la France, 115 — Tarif du chemin de Paris à Versailles (rive droite), 567.
Taylor (baron), 19, 189.
Teinture (*voy.* Académie des Sciences). — En réserve, 562.
Teisserenc (Edmond), ingénieur, 100.
Télégraphe. — Modification qu'on pourrait y apporter, 182. — Electrique, 61.
Telford, ingénieur anglais, 26.
Température du puits foré de l'abattoir de Grenelle, 574.
Temple d'or, basilique d'Antioche (*voy.* Basilique).
Tetaz, élève de l'École des Beaux-Arts, 547.
Texier (Charles), antiquaire, 133.
Théatre : — de l'Opéra-Comique, salle Favart, 304. — Extérieur, 305. — Intérieur, *ib.* — Décoration, 306. — Charpente en fer, *ib.* — Restauration de la salle de l'Académie-Royale de Musique, 488. Restauration du Théâtre-Français, 571. — Projet de salle de spectacle pour le Mans, 298. — Choix des couleurs pour la décoration intérieure des théâtres, 472
Thénard, chimiste, 362.
Théorie : — elle forme la deuxième division de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*, 6.
— des Ponts suspendus, 20 et suiv., 76 et suiv.
— de l'architecture domestique monumentale, 197 et suiv.
— de la décoration des places publiques, 748 et suiv.
Théotocos, ancienne église de Constantinople, 66 et suiv. (*voy.* Architecture Byzantine).
Thomas Becket, archevêque de Cantorbéry, 160.
Thorwaldsen, sculpteur danois, 552 et suiv.
Thumeloup, architecte, 301, 375.
Titeux, architecte, 298, 547.
Toiture (*voy.* Couverture). — En bitume (*voy.* Bitumes). — en tôle galvanisée, du théâtre de l'Opéra-Comique, 306.

Tombeau : — de Maistre Hugues Libergier, 195. — de Napoléon, 443 (*voy.* Napoléon). — de Théodoric, à Ravenne, 68. — Tombeaux élevés à la mémoire des artistes du Moyen-Age, 134 (*voy.* Artistes).
Tour de Baugency : peinture qu'elle renferme, 716.
Town (Ithiel), inventeur d'un nouveau système de ponts en charpente, 33
Translation des cendres de Napoléon; zèle et activité déployés par les architectes, 769.
Transport : — Comparaison des moyens anciens avec les moyens modernes, 439. — des lettres par les railways en Angleterre, 231.
— des marchandises par voie de fer. Mémoire de M. Casimir Leconte sur ce sujet, 336. — Considérations générales, *ib.* — Du meilleur mode d'exploitation de la marchandise, 338. — Des tarifs et de la distinction à établir soigneusement pour les articles de messageries, 340. — Du camionnage et du factage, 342. — De la manutention de la marchandise, *ib.* — Station de Liverpool, 343. — Conclusion, 345. — Aperçu de l'organisation d'un service de transport de marchandises par voie de fer. *ib.* — Capital employé pour ce transport dans diverses stations, 245. — Factage et camionnage, 246. — Dépenses résultant de l'exploitation de la marchandise, *ib.* — Notes explicatives, 247. — Personnel, *ib.* — Transport de la marchandise sur les chemins belges, 109.
Transsepts des Eglises Byzantines (*voy.* Byzantines).
Travaux agricoles, 564.
Travaux Publics (*voy.* Chemins de fer, Ports de mer, Routes, Voies de communication).
— dans l'Amérique du Nord, 170. — en Angleterre, 60. — En Belgique, 100. — en France : Projets de loi sur les canaux, les ponts et les chemins de fer, 233. — Grandes voies fluviales, 612. — Reconstruction de ports, 613. — Etablissement de nombreux phares, 615. — Travaux dans l'Algérie, 700. — Des Travaux publics en France depuis dix ans, 609. Application des idées conçues sous l'Empire et étudiées sous la Restauration, 610. Développement merveilleux des Etats-Unis, *ib.* Comparaison de la France avec ce pays, *ib.* Statistique des routes de la France depuis l'Empire, 611. Améliorations apportées dans les canaux, 612. Travaux exécutés dans les ports de mer, 613. — Travaux exécutés aux monuments et édifices publics (*voy* ces mots).
— de la ville de Paris (*voy.* Palais, Rues). — Défaut d'accord entre les différentes branches de travaux, 766.
— (Ministère des), ordonnances, 491. — Voyage du ministre, 492.
Tremblement de terre en Ecosse, 123.
Treussart, colonel du Génie, 141.
Triqueti, sculpteur, 303.
Trottoirs : — en bitume (*voy.* Bitumes). — Des gares de chemins de fer (*voy.* Gares).
Tunnel de la Tamise, 55. — Sa longueur, *ib.* — Des accidents qui y sont arrivés, 56. — Sa profondeur au-dessous de l'eau, *ib.* — Du bouclier servant à l'exécution des travaux, *ib.* — Des puits qui serviront d'entrées, *ib.* — Travaux, 495.
Tuyaux en bitume, 164.

U.

Usines dans la plaine de Dudley, 221 (*voy.* Fabriques et Machines).

V.

Vagues : leur vitesse en pleine mer, 574.
Vaisseaux (*voy.* Bateaux, Marine, Navigation, Ports de mer). — Manière de diminuer leur tirant d'eau, 63. — De leur doublure en cuivre. 632. — Vaisseaux en fer, 375.
Valois, statuaire. 569.
Vanchez Crémieux, architecte génevois, 123.
Vapeur des chaudières. Son électricité, 700. — Machines à vapeur (*voy.* Machines).
Vases en marbre blanc découverts sur la place du Carrousel, 443.
Vauban, 482.
Vénitiens. Leur influence sur l'architecture Byzantine (*voy.* Byzantine).
Verrières de Troyes et de Châlons-sur-Marne, 663.
Verre (tissus de), 424.
Vestibules ou Narthex des églises Byzantines (*voy.* Byzantine)
Vicat, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, 26, 86 et suiv., 141, 432.
Village souterrain découvert à Bapaume, 123.
Viollet-le-Duc, architecte, 191, 241, 301.
Virgile (le Dict de) *voy.* Fabliaux.
Visconti, architecte, 571.
Vitet, membre de la Commission des monuments historiques, 189, 559.
Vitruve, 260, 449.
Vocation manquée, 443.
Voirie (permissions de), 64.
Voies de communication (*voy.* Canaux, Chemins de fer, Routes). — De leur exécution, de leurs frais et de leurs produits, 100. — Histoire et

description des voies de communication aux Etats-Unis, par M. Michel Chevalier, 426. Constitution heureuse du sol de ce pays, 427. Ordre dans lequel on a créé les voies de communication aux Etats-Unis, 430. — Leur amélioration en France, 493. — Réseau de routes, canaux, chemins de fer, dont le système doit couvrir le sol de ce pays, 614. — Voies de communication entre Londres et Dublin, 252.
— Publiques. De leur amélioration, 223. — Revue critique des systèmes tentés jusqu'à ce jour, *ib.* — Chaussées antiques, 224. — Voies romaines, *ib.* — Chaussées du Moyen-Age, 225. — Etat actuel des voies publiques, 226. — Leurs avantages et leurs inconvénients, *ib.* — Efforts tentés pour les améliorer, 227 (*voy.* Pavage).
— Publiques de Paris (*voy.* Rues). — Leur élargissement, 625. — Quartier des Halles, *ib.*
Voitures à trains articulés, pour les chemins de fer, 425.
Voyage d'un architecte en Angleterre, 157. Rareté des constructions en pierre dans l'Est de l'Angleterre, 158. Economie et facilité des constructions en bois, *ib.* Constructions en briques, 159. Usage des vitres et des tapis, *ib.* — Une excursion dans la plaine de Dudley (Angleterre), 216. Son aspect, *ib.* Ses usines, ses fonderies, ses hauts fourneaux, 217.
— du ministre des Travaux publics, 492.

W.

Wagons (*voy.* Machines et Chemins de Fer). — Articulés, 431, 481 (*voy.* Académie des Sciences). — A un seul essieu, 565. — Wagon royal, 439.
Westminster (*voy.* Abbaye).
Wilkins, architecte anglais, 64.
Wolf, inventeur d'un système de machines à vapeur, 486.

Z.

Ziégler, peintre, 303.
Zinc. Son emploi contre l'oxydation du fer, 574. — Son usage comme couverture (*voy.* ce mot).

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

TABLE DES GRAVURES SUR BOIS

INSÉRÉES DANS LE TEXTE.

A.

Abside du Théotocos, 66.
Agneau de Dieu à nimbe croisé et à croisillons recroisés, 660.
Ange ou génie portant couronne et palme, 652.
— sans corps et à trois paires d'ailes, 651.
— nimbé formant l'homme, 653.
Anges sans nimbe tenant une croix, 663.
Armes du cardinal de Lorraine, 665.
Assemblages des constructions en briques crues, 54.
Autel et ciborium (tirés du manuscrit de Jacobus Monacus), 74.
— primitif dans l'église royale de Saint-Denis, 588.

B.

Bains (chaudières pour les) dans les maisons particulières, 594.
Base tirée du Théotocos, 75.
Basilique de Pompéi, 261.
— de Saint-Laurent, 585.
— antique, selon Palladio, 259.
Basiliques (charpentes des) primitives, 586.
— Émilienne et Ulpienne, 260.
Bas-relief représentant le Lai d'Aristote, sur la façade de Saint-Jean, à Lyon, 393.
— A l'Arc de Gaillon, situé à l'Ecole des Beaux-Arts, *ib.*
Bastille (place de la), 673.
Behemoth et Léviathan, 659.
Bête à sept têtes, dont six sont nimbées, 729.
Bétons (coulage des) dans l'eau, 147.
— (manipulation des), 141.
Boule qui supporte la statue du Génie de la liberté, 686.
Byzantins (feuilles de chapiteaux), 75.
— (pendentifs), 72.

C.

Cathédrale d'Athènes, 11, 16.
Chaînes articulées des drops, 212.
Chapiteau tiré du Théotocos, 75.
Chapiteaux (feuilles de) byzantins, 75.
Charpente (modèle de) des basiliques primitives, 586.
Chaudières pour les bains dans les maisons particulières, 594.
Ciborium et autel (tirés du manuscrit de Jacobus Monacus), 74.
— de Saint-Clément, 588.
Cornue (section d'une) pour la fabrication du gaz, 221.
Coupe de la Panagia Lycodimo, 73.
— longitudinale de la basilique de Saint-Laurent, 585.
— transversale de la basilique de Saint-Laurent, 586.
— du réservoir au Muséum d'histoire naturelle, 98.
Couronnement tiré de la Panagia-Lycodimo, 75.

D.

Détails de construction de la Panagia Lycodimo, 68.
Diable nimbé qui tente Job, 728.
Dieu nimbé créant soleil, lune, étoiles, 653.
— en *imago clypeata* ou dans une gloire circulaire, 719.
— imberbe, parlant à Adam et Ève, et n'étant point environné de la gloire, 719.
— dans une gloire elliptique et montant au ciel, 714.
— peint dans l'île de Salamine, environné d'une gloire circulaire, 717.

E.

Eglise de Sainte-Agnès, à Rome, 323. — de Saint-Etienne-le-Rond, 454, 455. — de Saint-Laurent, à Rome, 322, 451, 585, 586. — de Saint-Jean, à Lyon, 393. — de Moné-tès-Koras, 14, 76. — de la Panagia Lycodimo, 10, 12, 67, 68, 73, 75. — de Parenzo, 324. — de Saint-Paul, à Rome, 327. — de l'ancienne église de St-Pierre, à Rome, 451. — de Sergius et Bacchus, 9. — de Saint-Vital, à Ravenne, 8. — royale de St-Denis, 588. — du Théotocos, 66, 70, 75.
Eléphant de la place de la Bastille, 413.
En-tête général, 1.
En-tête particulier de la partie Histoire, 65, 129, 193, 257, 321, 385, 449, 585, 649, 713.
— — — Théorie, 76, 197.
— — — Pratique, 140, 205, 263, 327, 396, 456, 513, 590, 666, 733.
— — — Mélanges, 116, 179, 227, 291, 351, 419, 466, 543, 595, 693, 759.

F.

Fabliau d'Aristote, représenté sur la façade de Saint-Jean, à Lyon, 393.
— dans un médaillon du château de Gaillon, 395.
Façade de la cathédrale d'Athènes, 16.
— de la Panagia Lycodimo, 12.
— de l'Eglise de Moné-tès-Koras, à Constantinople, 14.
— de Sainte-Agnès, 450.
— de Saint-Laurent, 451.
— de l'ancienne église de Saint-Pierre, *ib.*
— principale de Saint-Etienne-le-Rond, 454.
— latérale de Saint-Etienne-le-Rond, 455.
— postérieure de Saint-Etienne-le-Rond, *ib.*
Fenêtre dans le vestibule du Théotocos, 70.
— (clotures de), 73, 586.
Fondation des murs en briques crues, 54.
— sur plate-forme de béton à sec, 143.
Fontaine de l'Eléphant, 413.

G.

Gloires, 638, 713, 714, 715, 717, 718, 719, 720, 721, 722.

J.

Jésus imberbe et à nimbe uni, 657.
— imberbe et sans nimbe, 655.

— barbu aux sept agneaux, *ib.*
Jésus-Christ dans une gloire formée de rinceaux, 721.
— descendant des nuages, 715.
— dans une gloire en quatre feuilles, 713.

M.

Main sur un nimbe croisé, 659.
— de Dieu tenant une couronne, 652.
Maisons mobiles en bois, 279, 282, 283.
Médaillon du château de Gaillon représentant le triomphe de l'Amour, 396.
— du château de Gaillon représentant le Lai d'Aristote, 395.
Moné-tès-Koras (église de). 14, 76.
Mosquée de Sainte-Sophie. 10.
Moule à faire des briques crues, 53.

N.

Nimbe, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 713, 714, 717, 718, 719, 720, 721, 728, 729.
Niveau à réflexion de M. Burel, 100.

P.

Panagia-Lycodimo (la), 10, 12, 67, 68, 73, 75.
Pantocrator (le), 657.
Parenzo (église de), 324.
Pascal (le pape) à nimbe carré, 661.
Pavage en bitume, 273, 274, 275.
Pendentif de la Panagia Lycodimo, 73.
— byzantin, premier système, 72.
Père à nimbe en losange, 662.
Planche pour plafonner les murs en briques crues, 53.
Plan d'une basilique antique, 259. — des bassins du réservoir au Muséum d'Histoire naturelle. 97. — de la Cathédrale d'Athènes, 11. — de l'église de Sainte-Agnès, 323. — de l'église de Parenzo, 324. — de l'église de Saint-Paul, 327. — de l'église de Saint-Laurent, 322. — de l'église de Sergius et Bacchus, 9. — de l'église de Saint-Vital, à Ravenne, 8. — de la mosquée de Sainte-Sophie, 10. — de la Panagia Lycodimo, 10. — de la place actuelle de la Bastille, 673. — du rez-de-chaussée et du premier étage d'une maison à loyer, 168. — de l'engine-house du Grand-Junction railway, 531. — de l'engine-house de Malines, 531. — de l'engine-house des chemins de fer de Saint-Germain et de Versailles (rive droite), 532. — de l'engine-house de Campden-Town : 1re disposition, 552 ; 2e disposition. 533. — de l'engine-house ou remise polygonale de la barrière du Maine (Versailles, rive gauche), 534.
Porche (style latin), 454.
Porte d'église (style latin), 452.
Profil de la porte latérale de l'église de Moné-tès-Koras. 76.

R.

Réservoir du Muséum d'Histoire naturelle, 97, 98.
Robinets du réservoir au Muséum d'Histoire naturelle, 98

S.

Saint-Esprit porté sur les eaux, 664.
Serrures anglaises, 206, 207.
Statue de Saint-Jean Baptiste, à Chartres, 654.
— (boule qui supporte la) du Génie de la liberté, 686.

T.

Théotocos (le), 66, 70, 75.
Toiture bitumée, 47.
Transsept de la Panagia Lycodimo, 67.
Trinité (la) d'où part une gloire à rayons flamboyants, 720.
— créant l'homme, *ib.*
— dont le Saint-Esprit unit le Père et le Fils, 656.
Tombeau d'Alexandre de Berneval et de son élève, 196
— de maître Hugues Libergier, 195.

V.

Vierge (la) Marie dans une gloire ovale, 722.

TABLE DES GRANDES PLANCHES.

Nos des Pl.	*Titre des Planches.*	*Pages.*
	Frontispice.	1
1,	Ponts suspendus.	64
2,	Charpente en bois et en fer.	
3,	Pont sur le James-River, à Richmond en Virginie (*Planche double*).	
4,	Pont suspendus.	128
5,	*Id.*	
6,	Fontaine de la Mosquée de Sainte-Sophie.	192
7,	Embarcadère pour le charbon.	
8,	*Id.*	
9,	Machines.	256
10,	Maisons mobiles de la Suède.	320
11,	Club des Voyageurs (*Elévations et Plan*).	
12,	Pont-Canal en fonte (*Ensemble et Détails. Planche double*).	
13,	*Id.* (*Détails. Planche double.*	
14,	Club des Voyageurs (*Coupes*).	384
15,	*Id.* (*Détails*).	
16,	Nouveau Robinet à Clapet.	448
17,	Poêle à Anthracite de M. Spoor.	
18,	Poêle à Anthracite de M. Olney.	512
19,	Calorifère à Anthracite de M. Picot.	
20,	Gares et Stations des Chemins de Fer de Versailles (rive gauche). — De Dublin à Kingstown ; — De Londres à Southampton (*Planche double*).	584
21,	Gares et Stations du Chemin de Fer de Southern Counties ; — De Leeds à Selby.	
22,	Monument de Juillet. Détails de construction (*Planche double*).	712
23,	La Grille qui entoure le monument de Juillet.	
24,	Détails de constructions de bâtiments de Gares et Stations de Chemins de Fer.	776
25,	*Id.*	
26,	Ensemble du Monument de Juillet.	
27,	Détails du Monument de Juillet (*Piédestal*).	
28,	*Id.* (*Chapiteau*).	
29,	Statue de Gutenberg.	
30,	Bas-Reliefs du piédestal de la Statue de Gutenberg.	

En tout, 25 *planches simples et* 5 *planches doubles.*

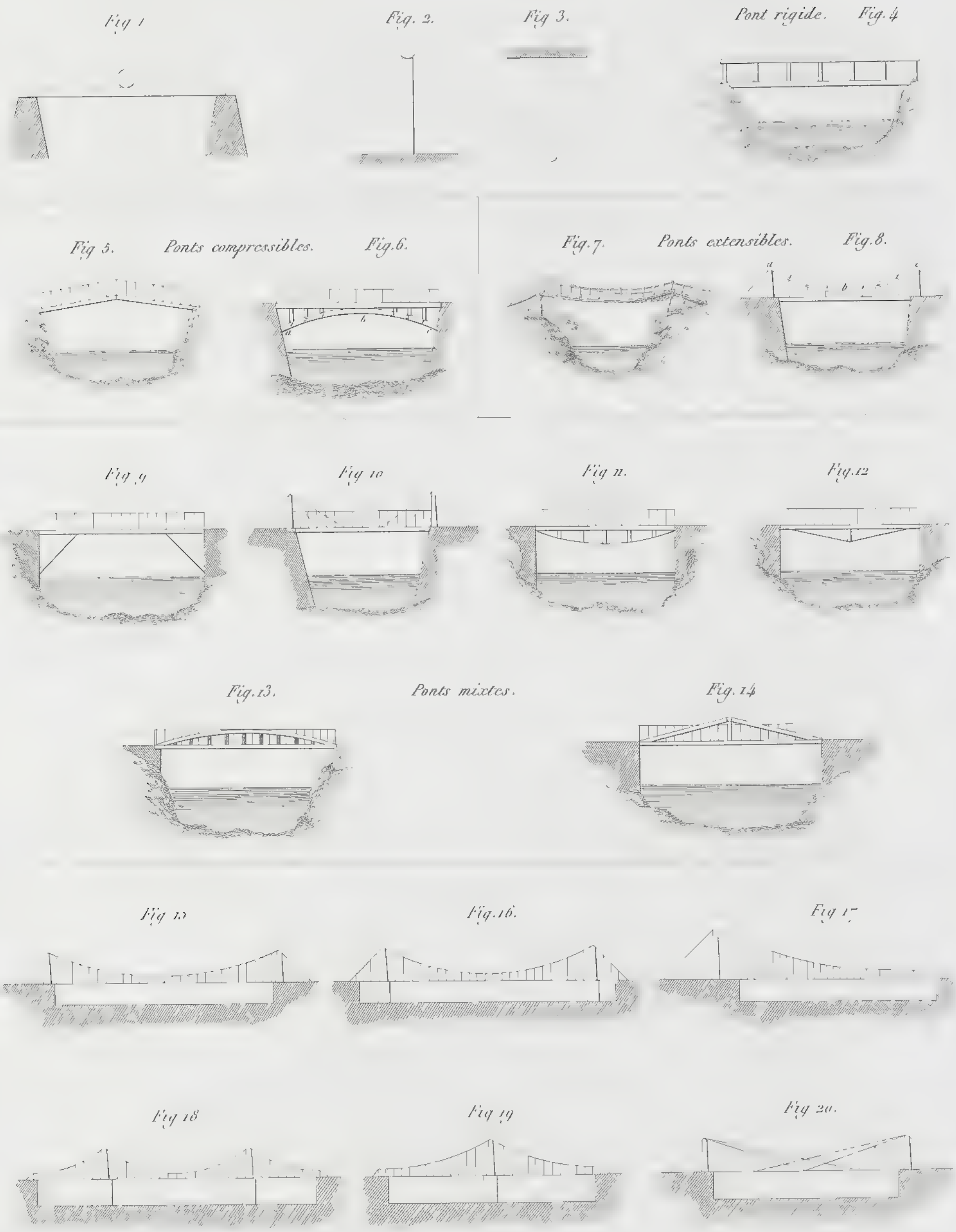
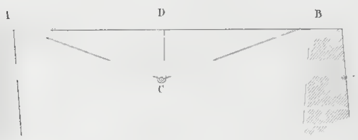


Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3.
Pont rigide. Fig. 4
Fig. 5. Ponts compressibles. Fig. 6.
Fig. 7. Ponts extensibles. Fig. 8.
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11.
Fig. 12
Fig. 13. Ponts mixtes. Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16.
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20.

Fig. 1.



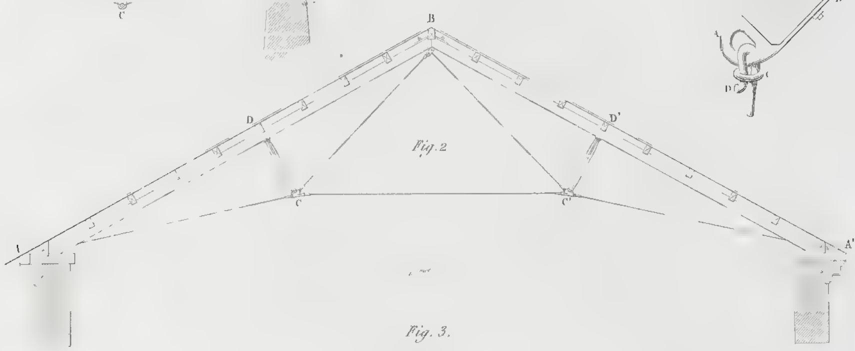


Fig. 4. Assemblage en C et C'

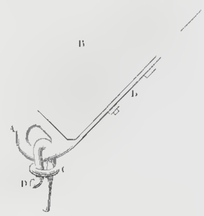


Fig. 3.

Fig. 8. Assemblage en B.

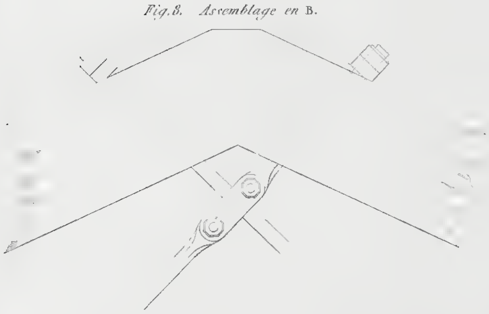
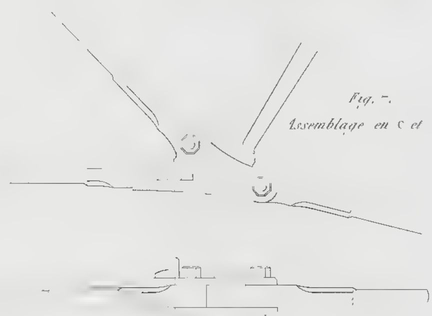


Fig. 5. Assemblage en A et A'

Fig. 6. Détails des Jambettes DC et D'C'

Fig. 7. Assemblage en C et C'



L'échelle des ensembles est à 0m01c pour mètre

L'échelle des détails est à 0m10c pour m.

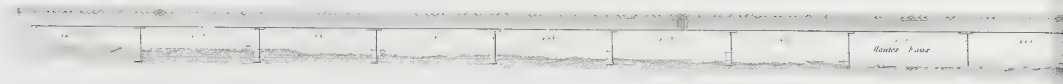


Fig. 3

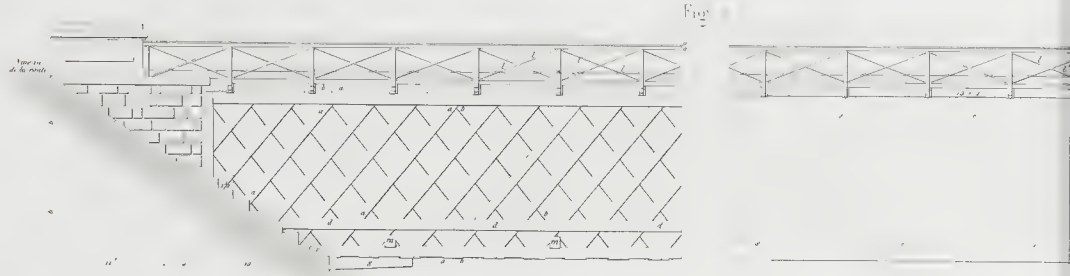


Fig. 4

Plan à la hauteur AB de la Fig 3

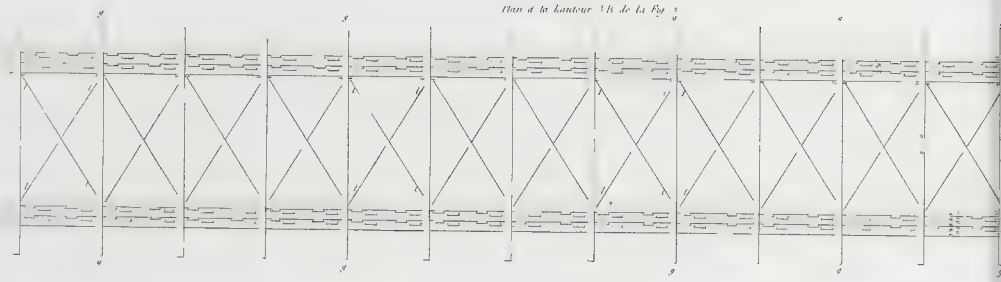
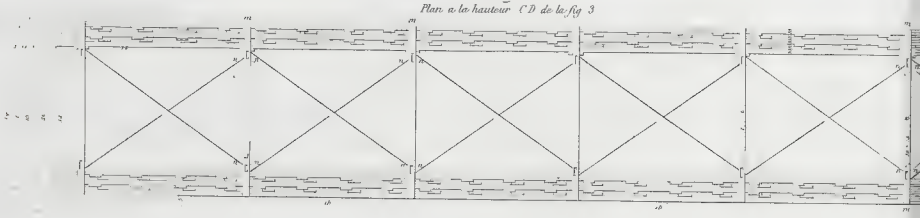
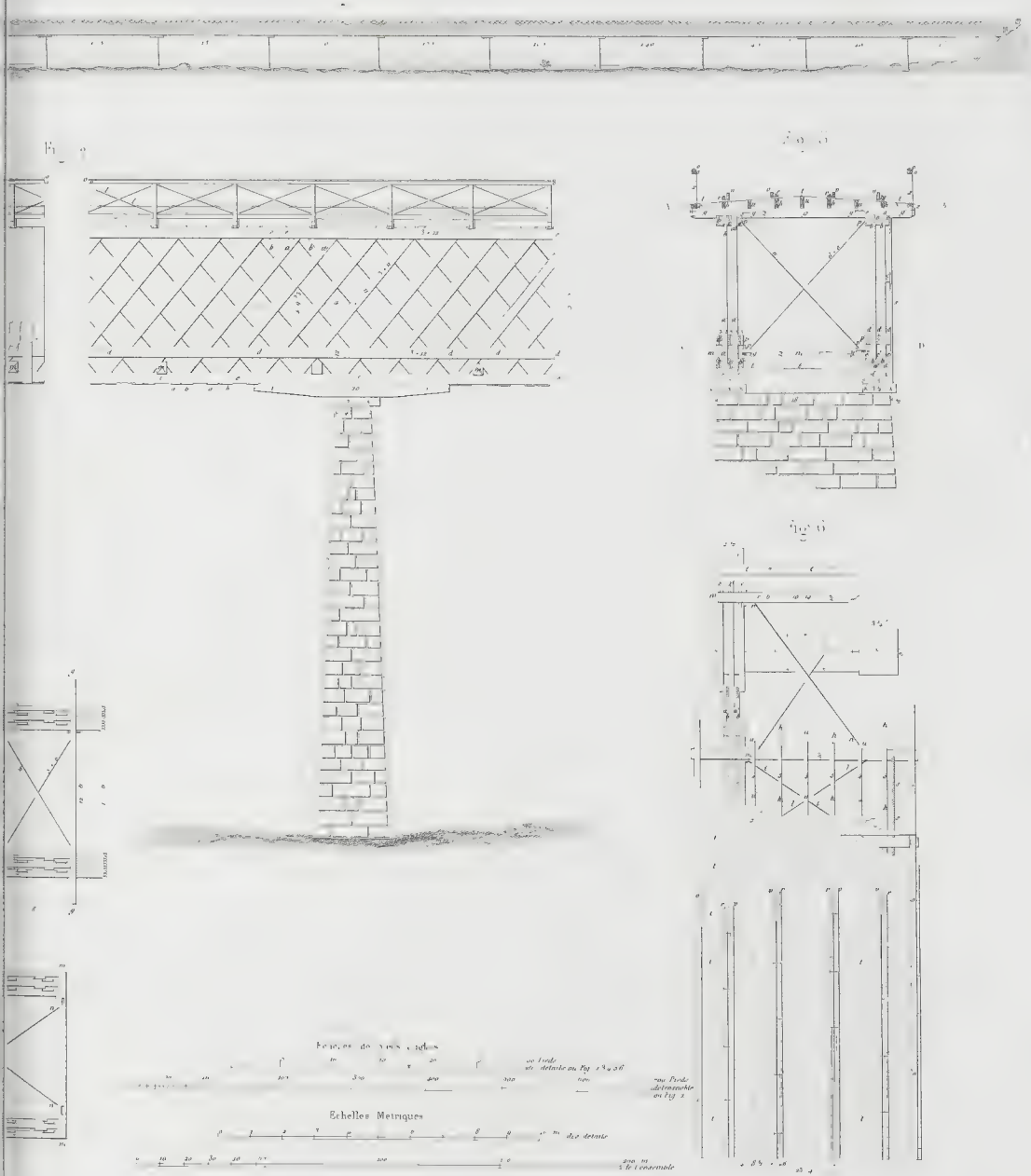
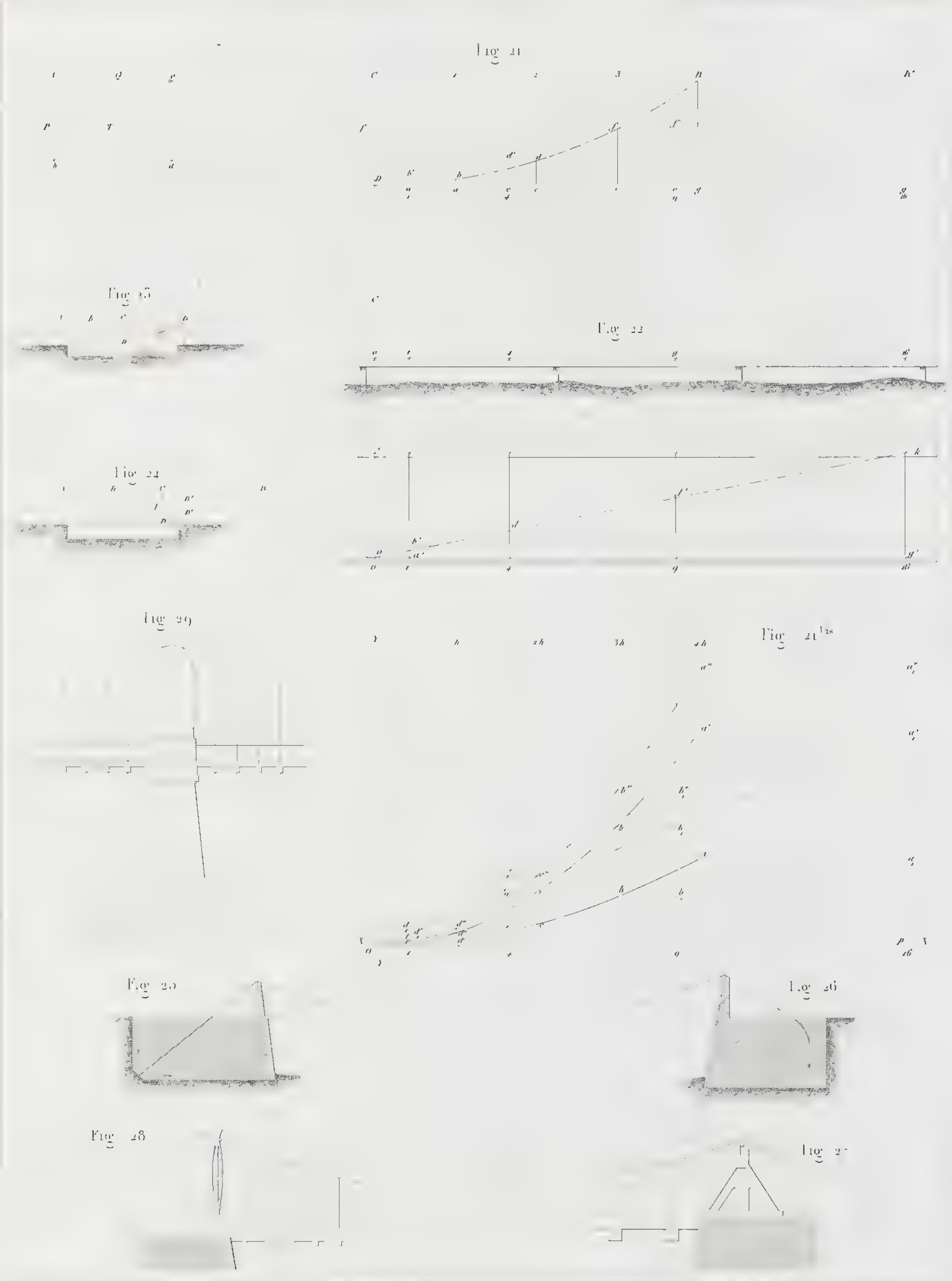


Fig. 5

Plan à la hauteur CD de la fig 3

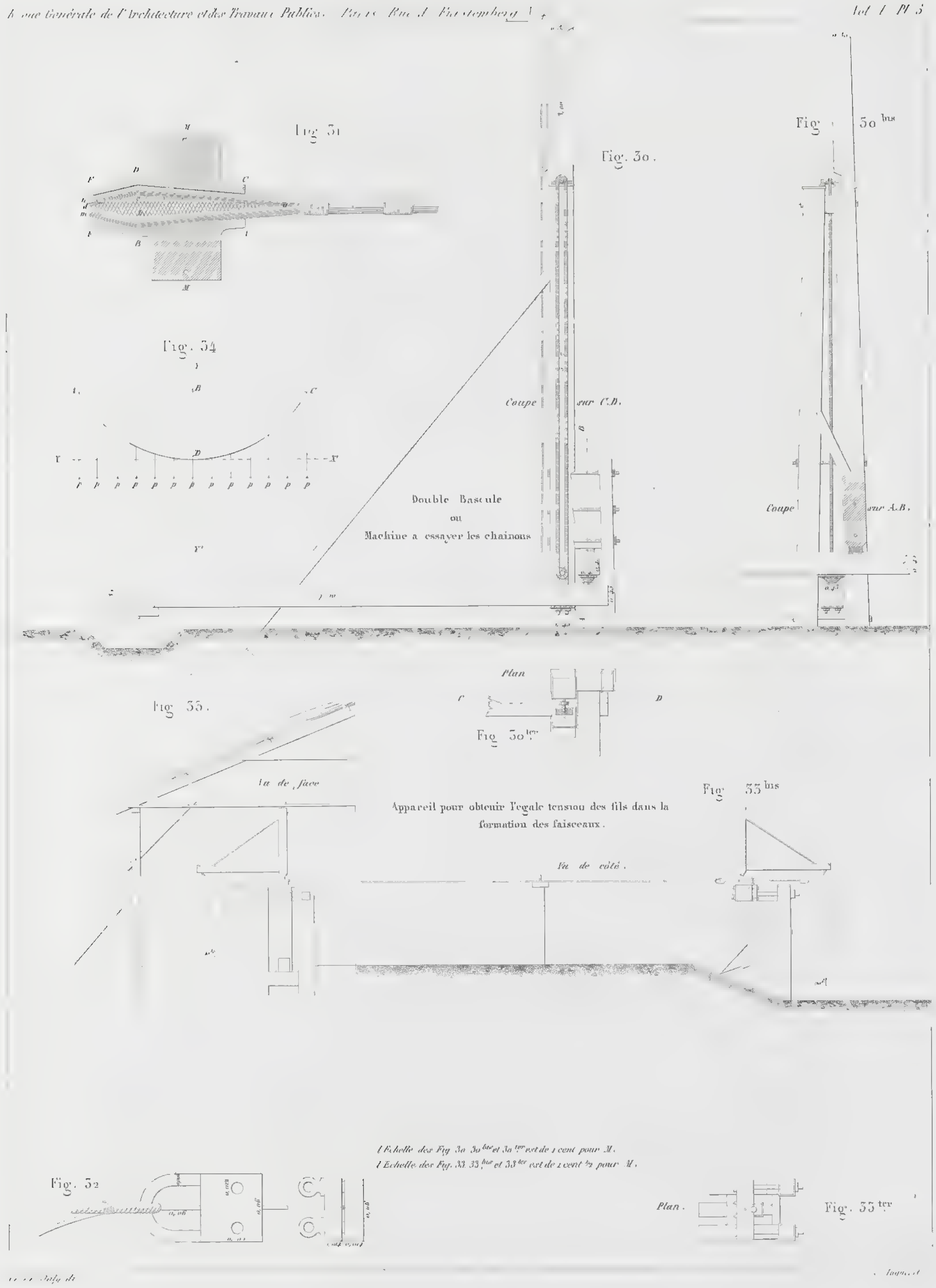






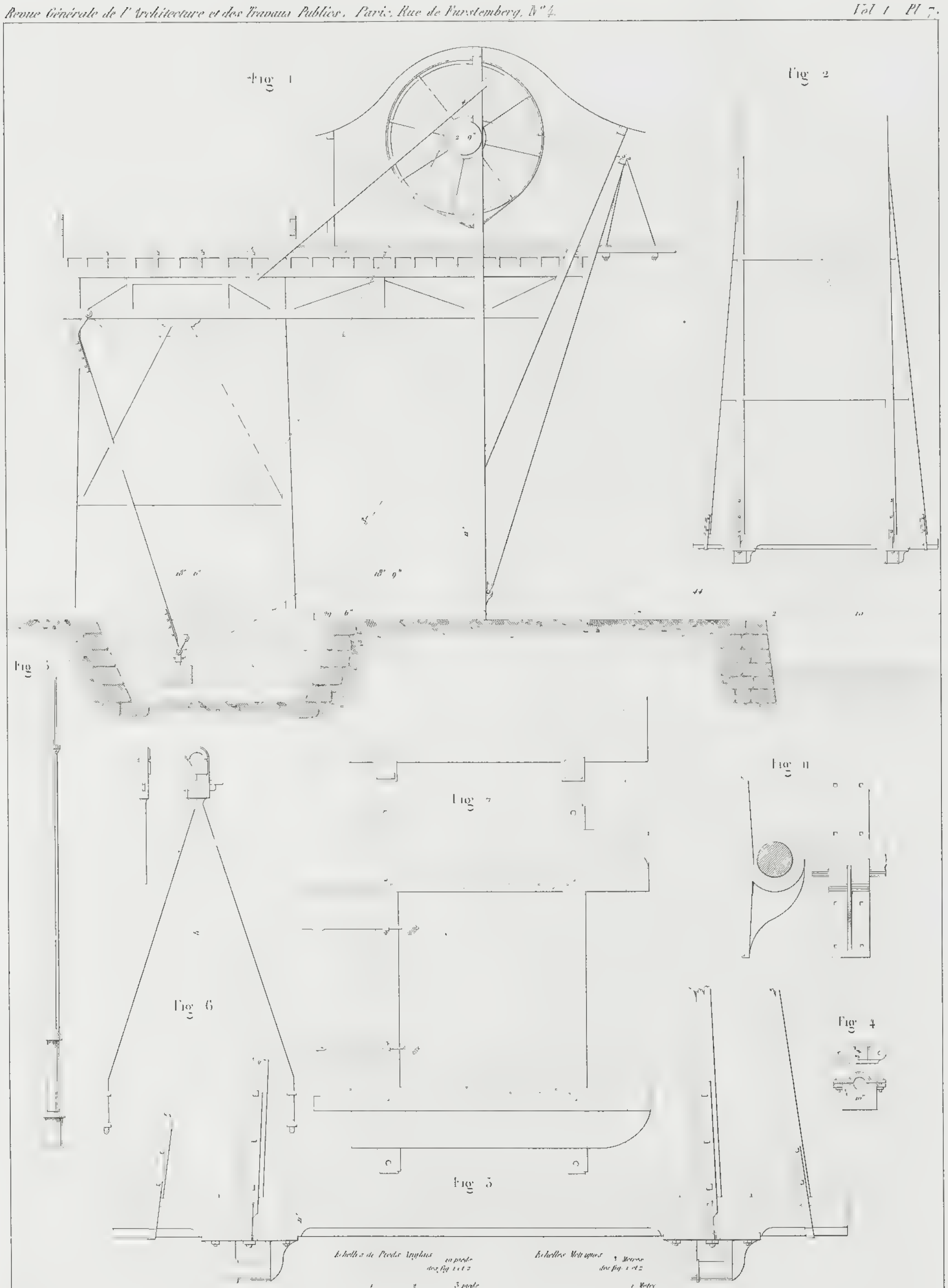
J. Huguenet sc.

THÉORIE DES PONTS SUSPENDUS



THEORIE DES PONTS SUSPENDU

FONTAINE DE LA MOSQUÉE DE [illegible]



César Daly del. J. Huguenot sc.

EMBARCADERE

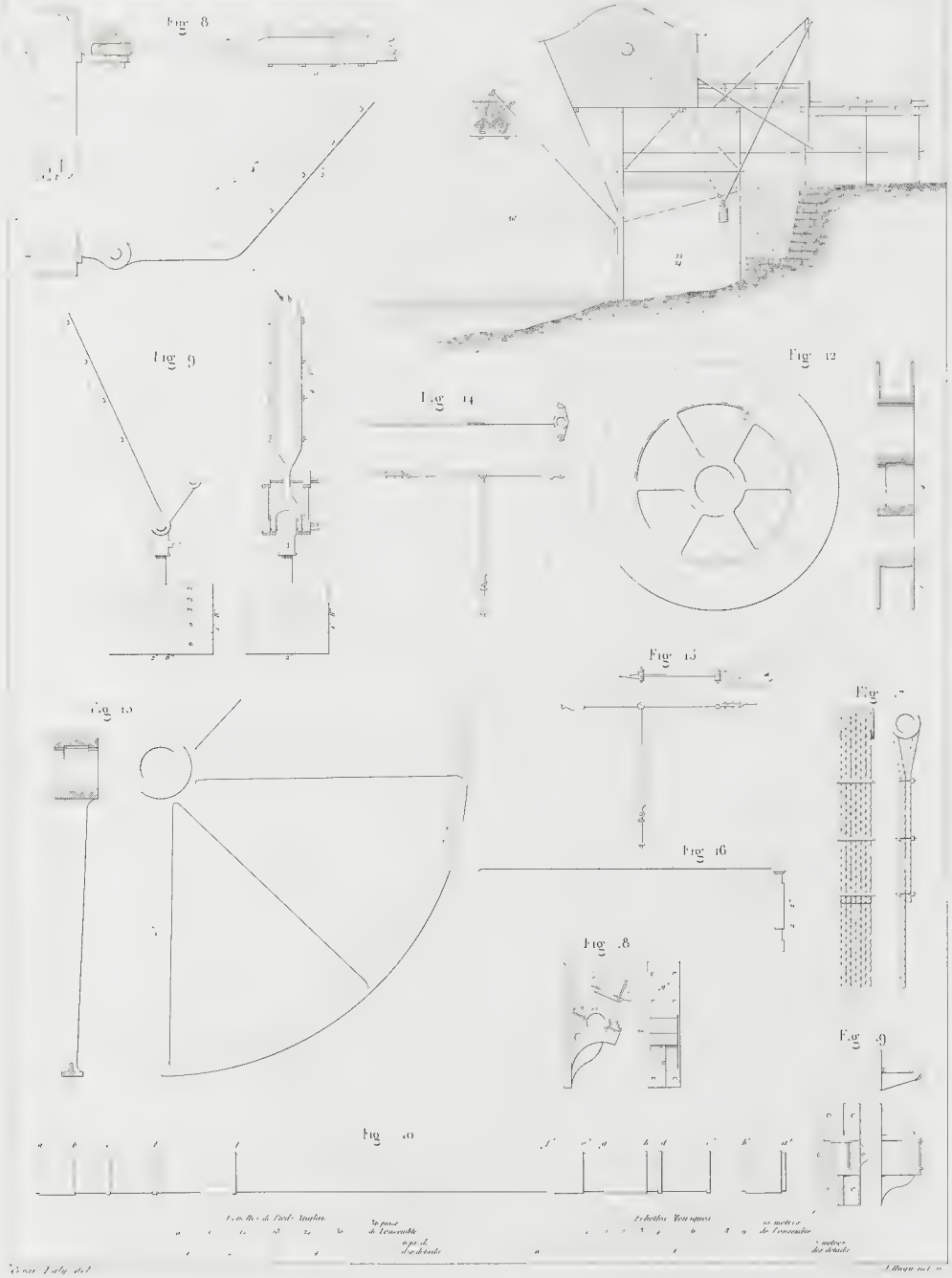
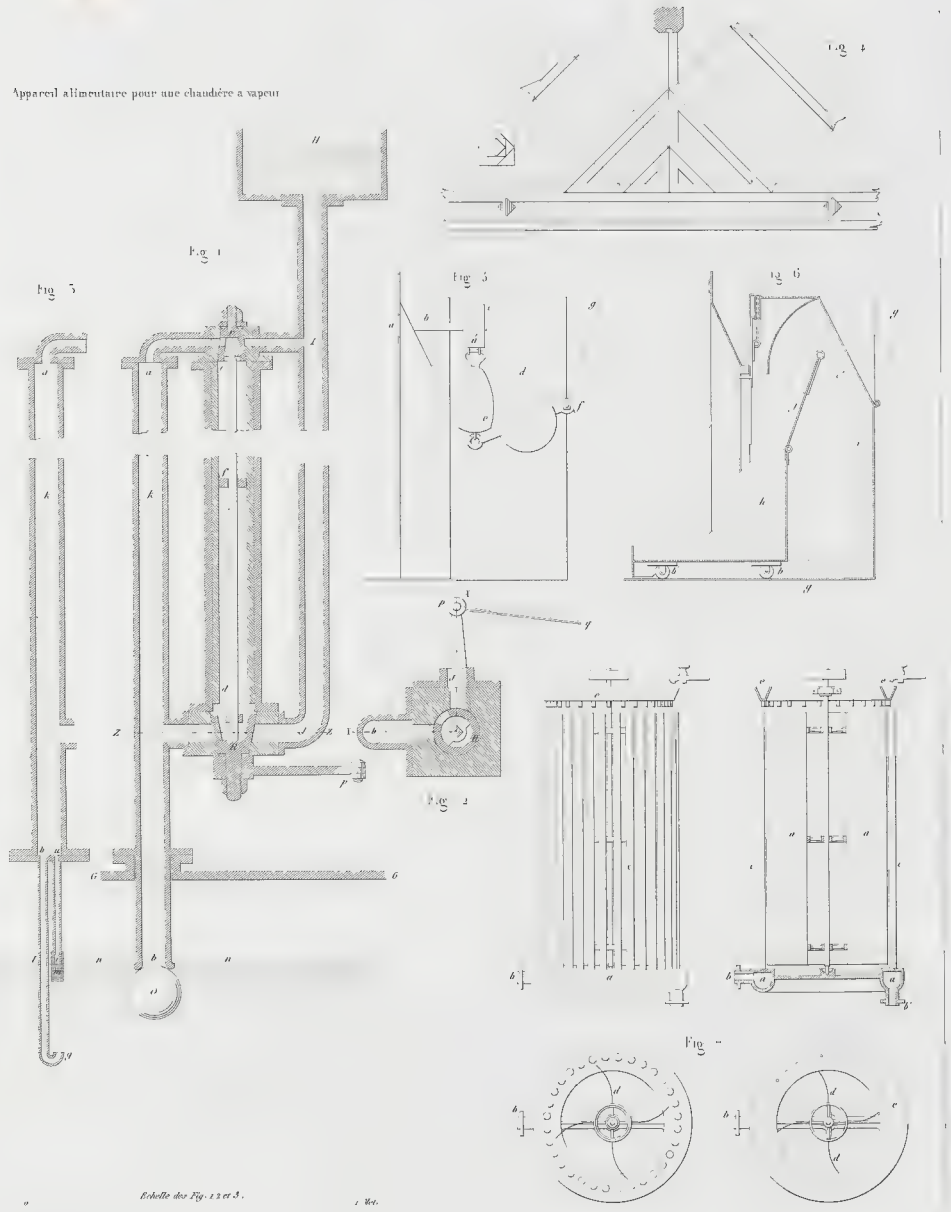


Fig 8
Fig 9
Fig 10
Fig 12
Fig 14
Fig 15
Fig 16
Fig 17
Fig 18
Fig 19

Appareil alimentaire pour une chaudière à vapeur

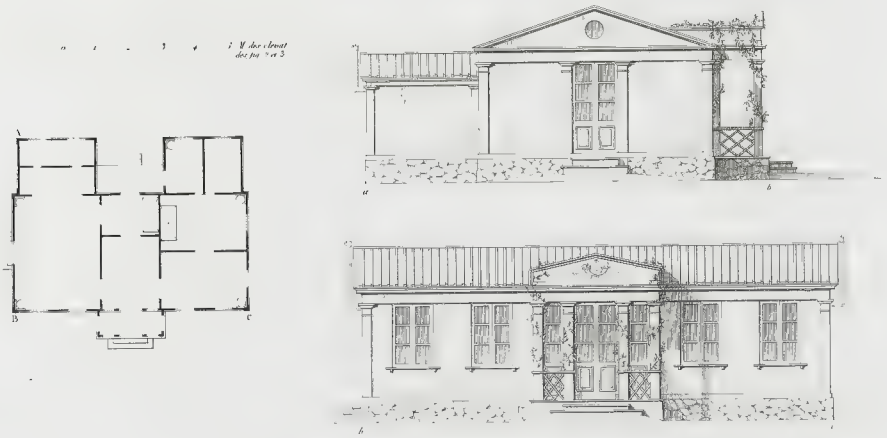


Echelle des Fig. 1 2 et 3.

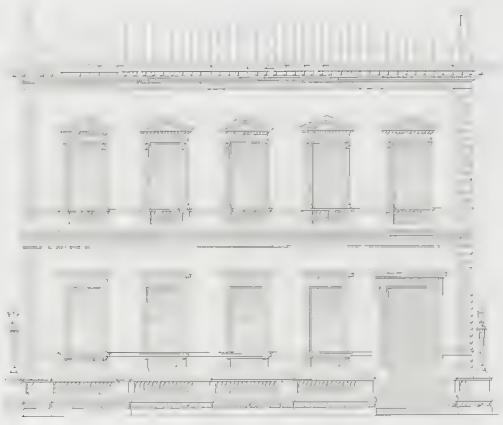
Fig 1.

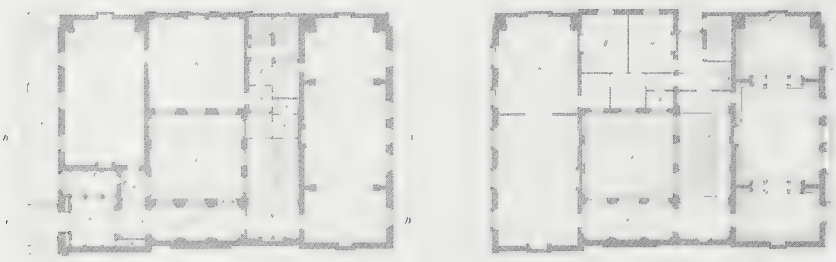
Fig 2

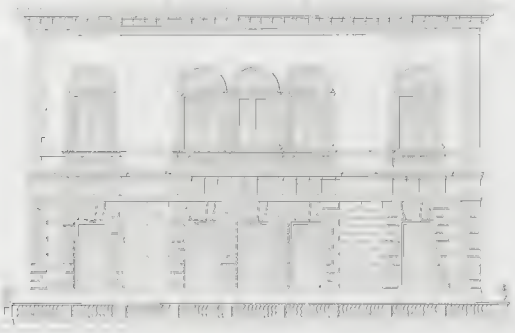
Fig 3

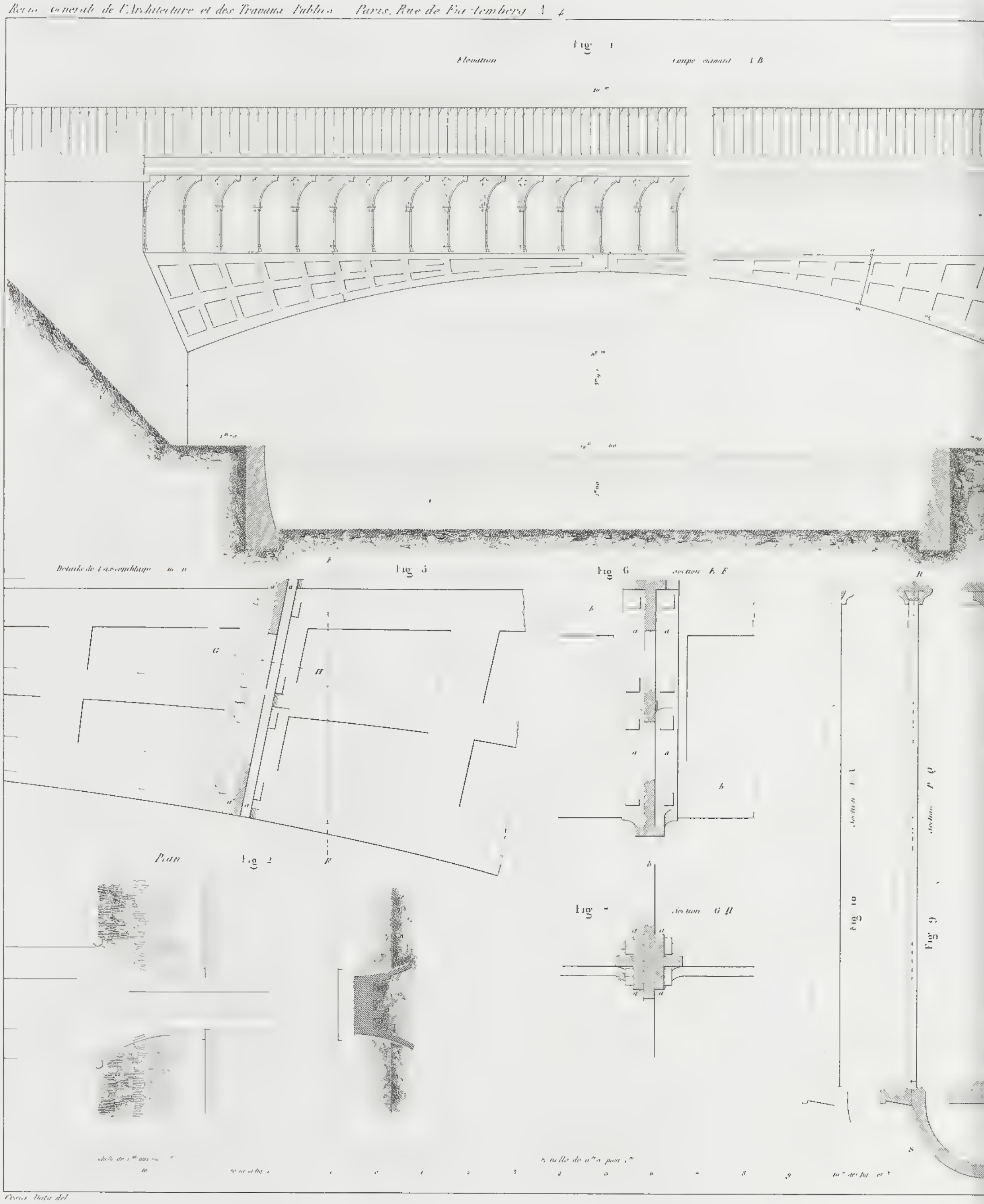


MAISONS MOBILES









César Daly del.

Fig. 3

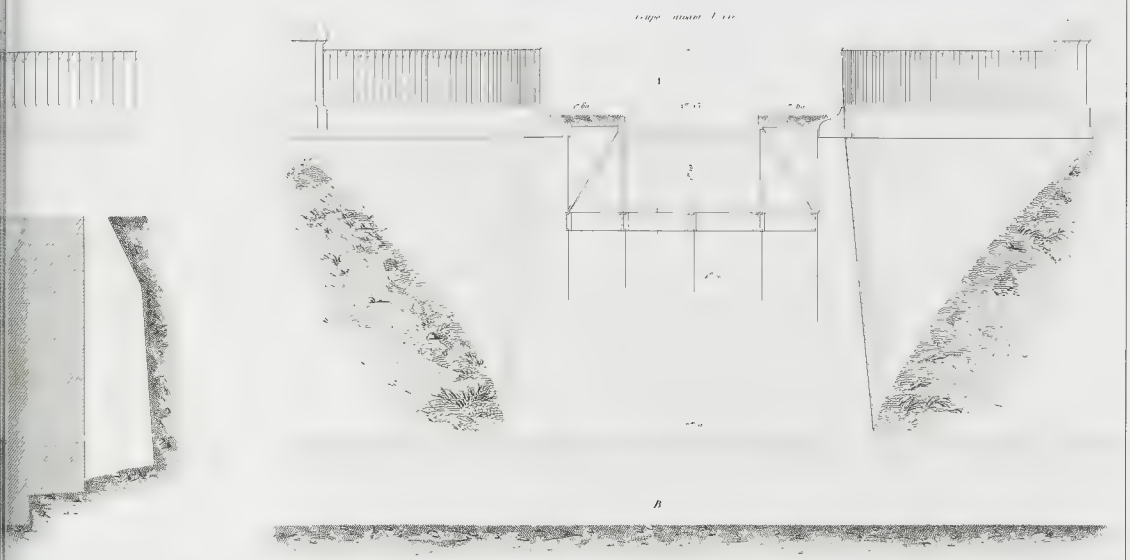
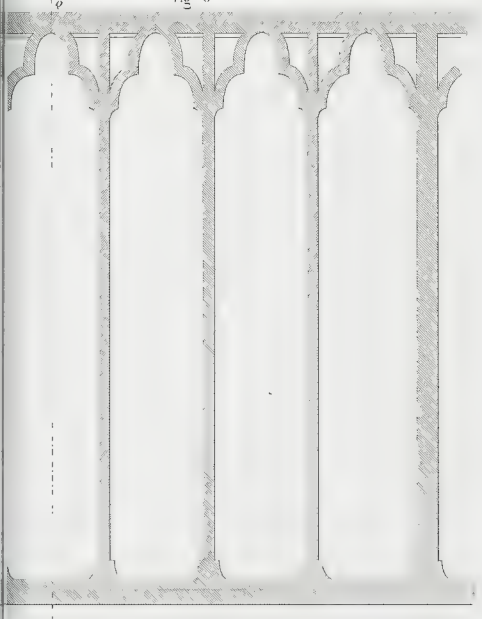


Fig. 8



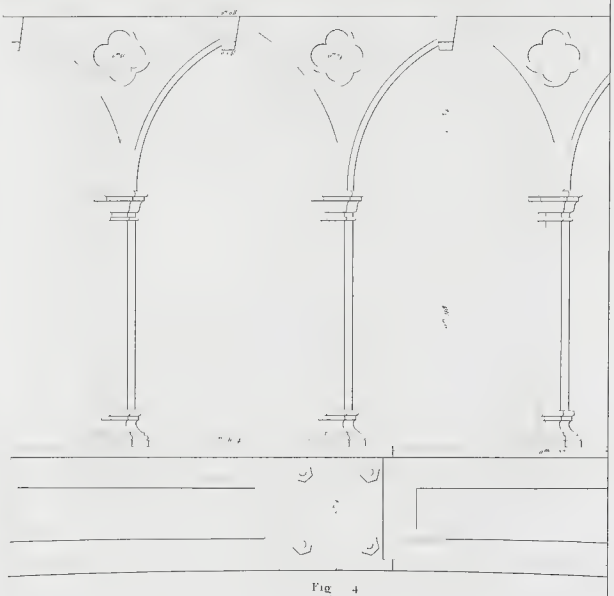


Fig. 4

Section P. Q. Fig. 11.

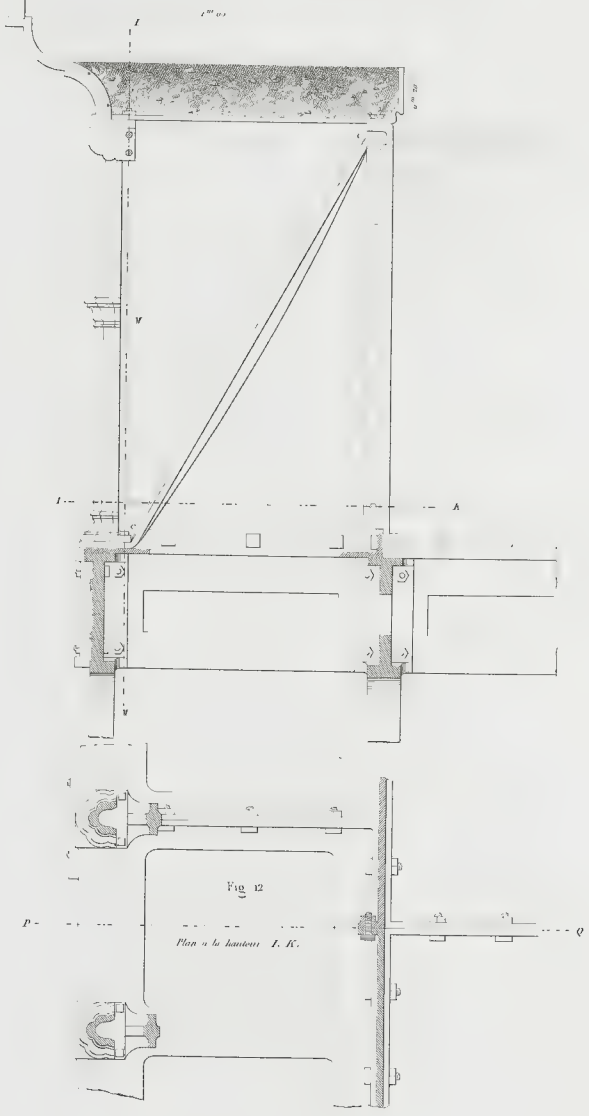
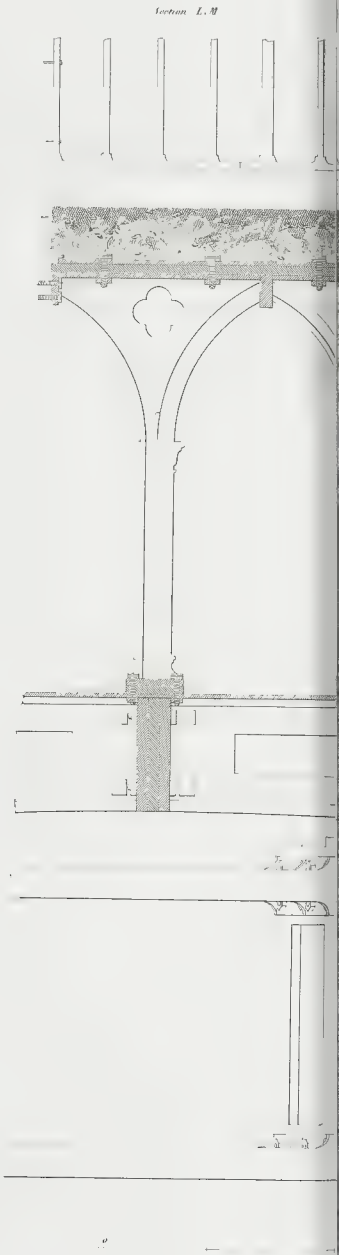


Fig. 12

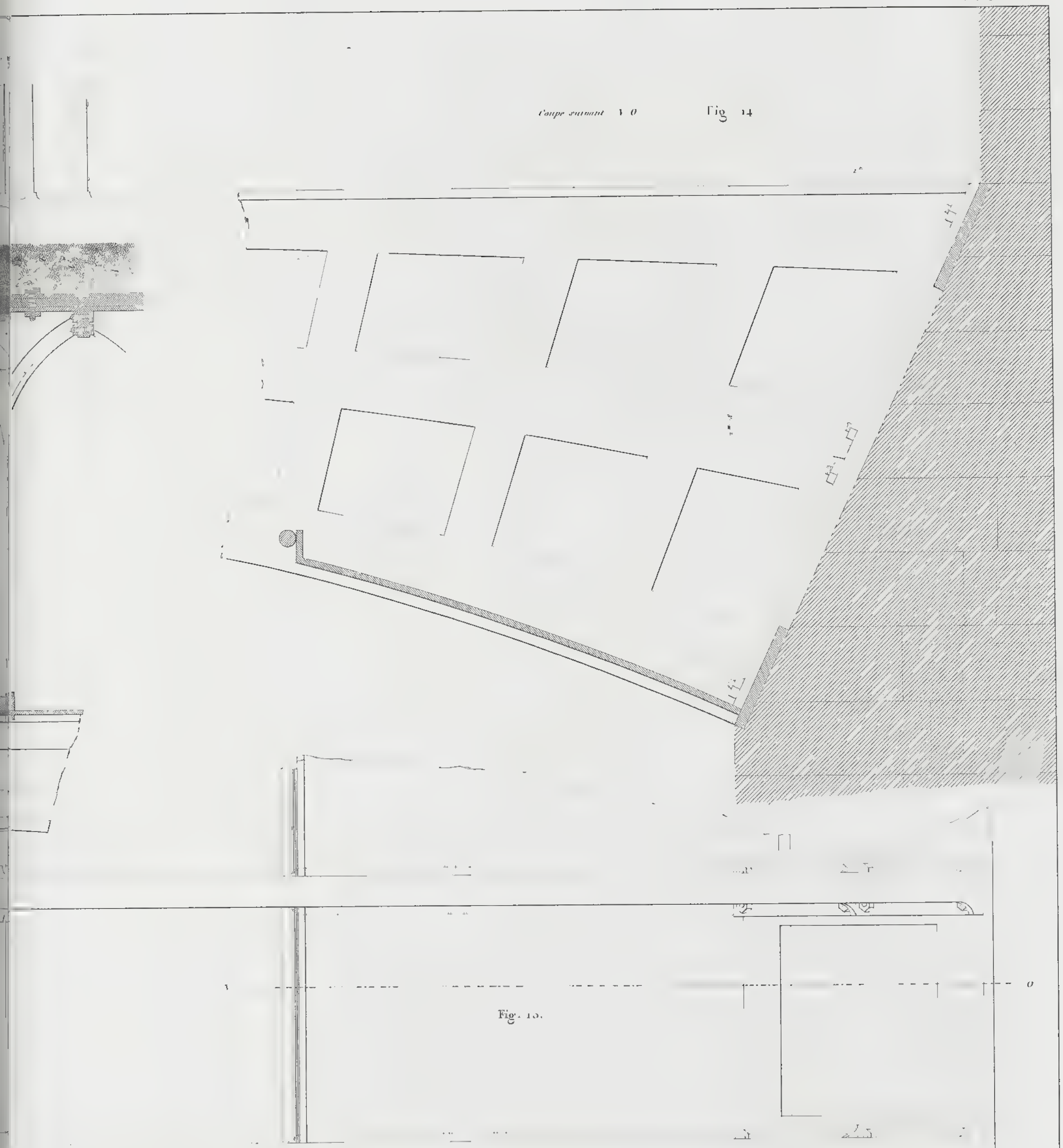
Plan à la hauteur I. K.

Section L. M



César Daly del

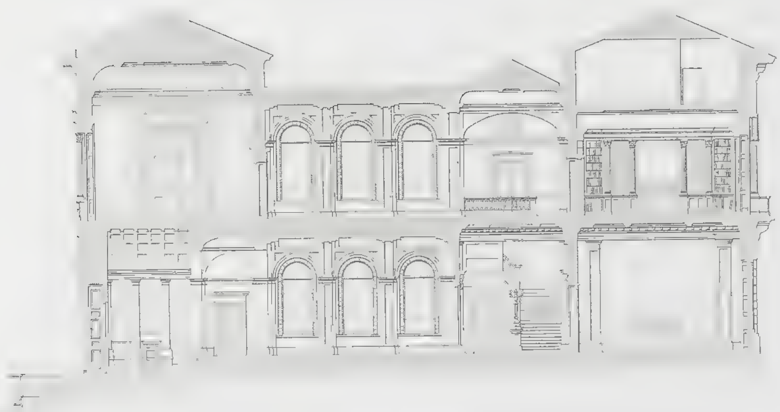
PONT CANA



Echelle de 0m05 pour 1m

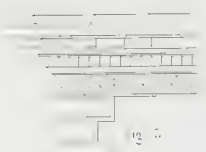
J. Bequerel sc

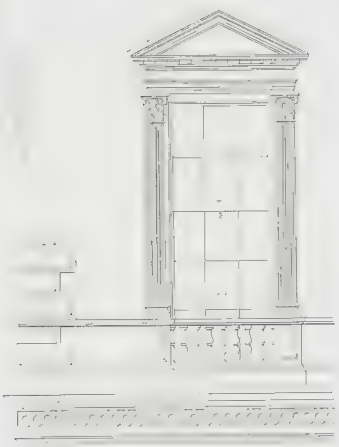
...IN FONTE

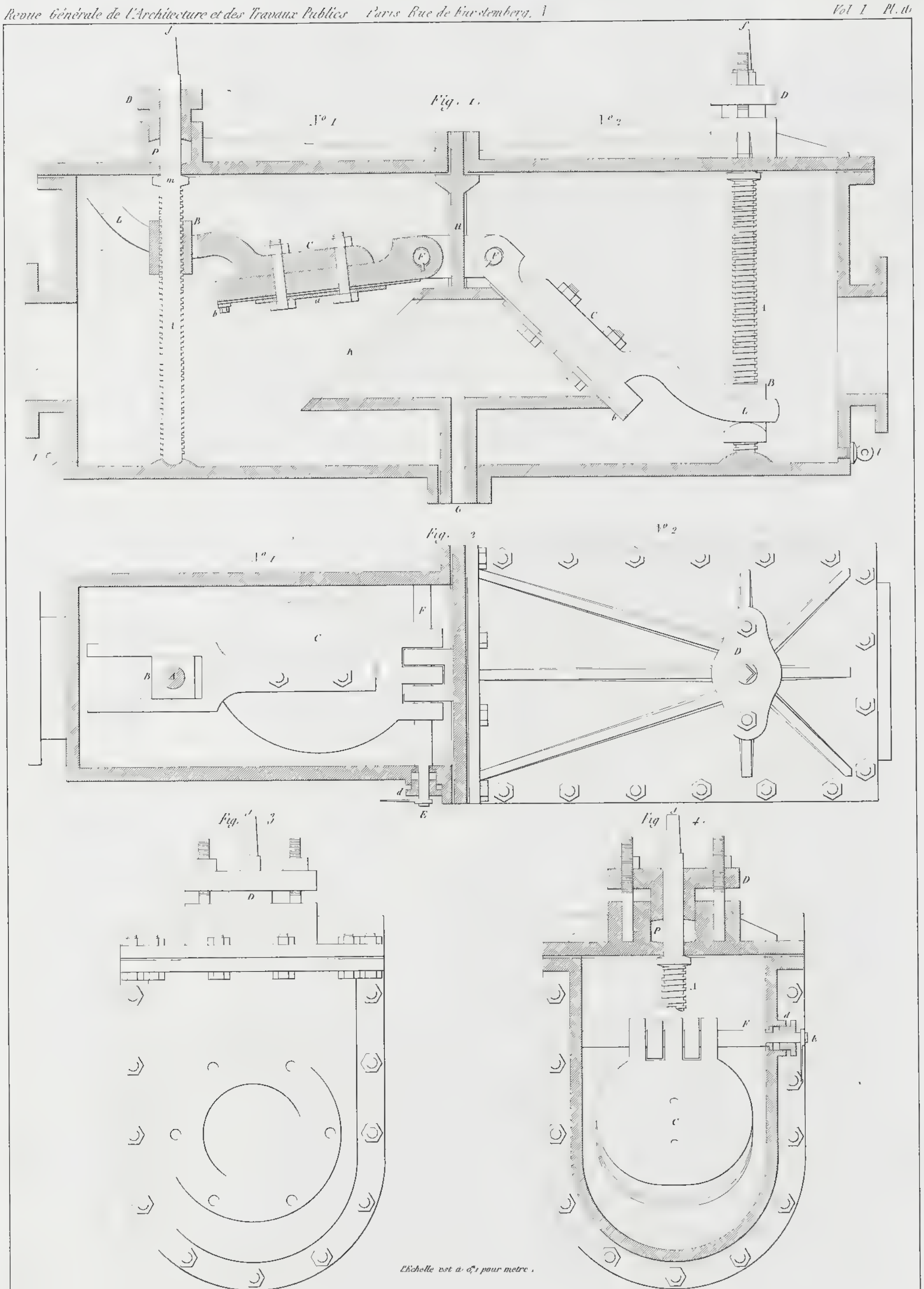


C D

Échelle Métrique



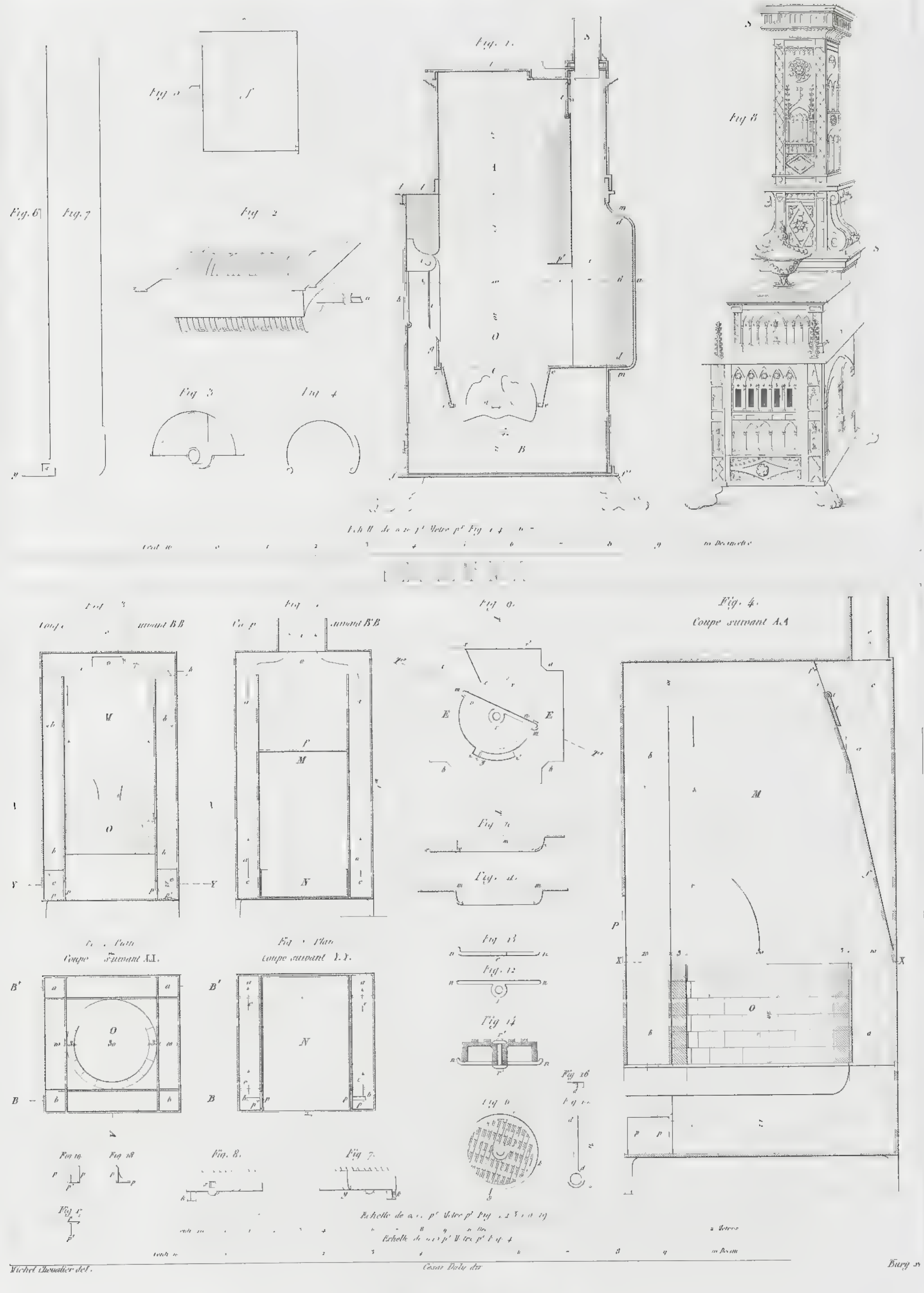




L'Échelle est à 0m,1 pour mètre.

César Daly dir.   J. Huguenet sc.

ROBINET À CLAPET



Michel Chevalier del. César Daly dir. Hurg sc.

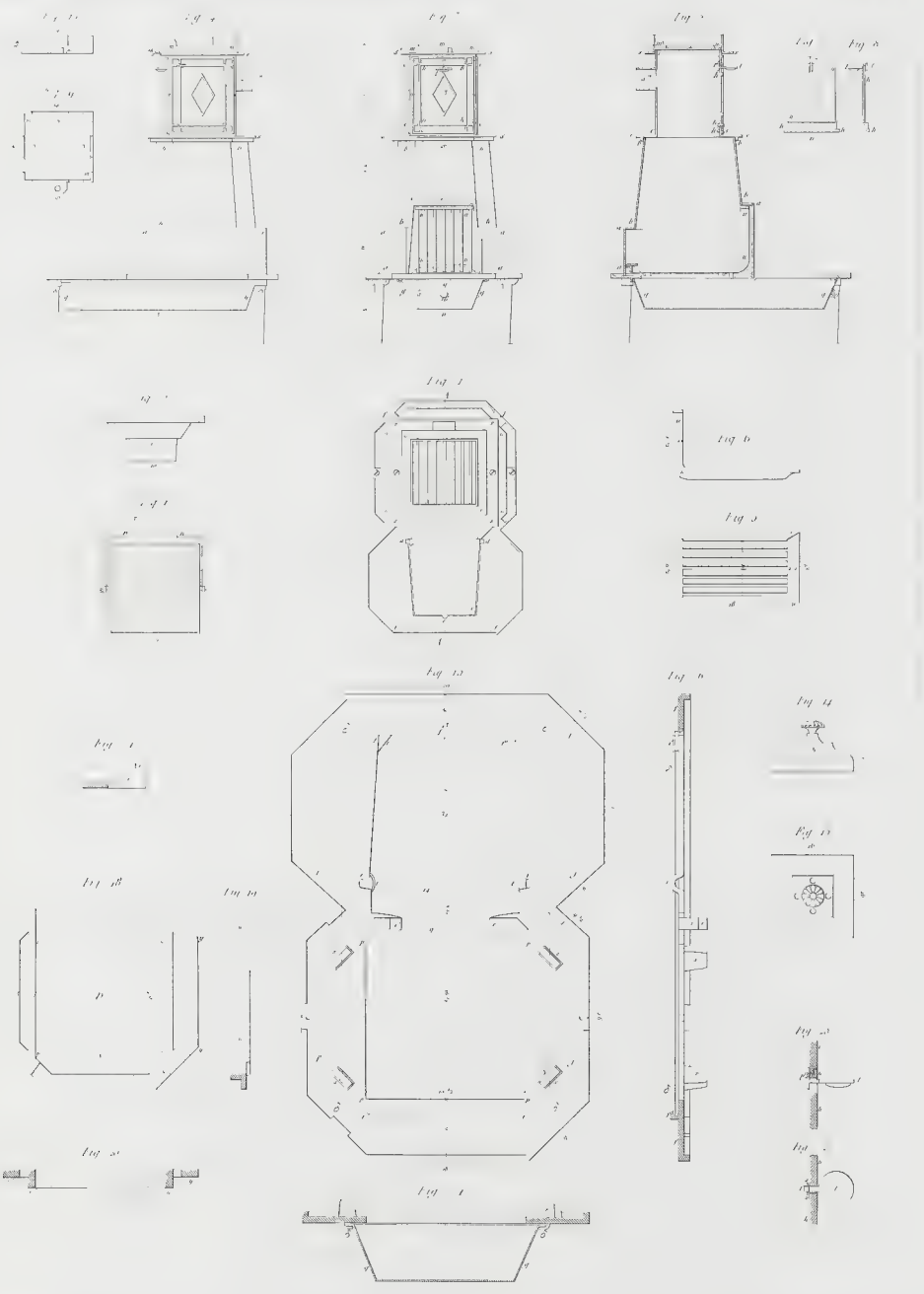


Fig. 2

Coupe verticale suivant ...

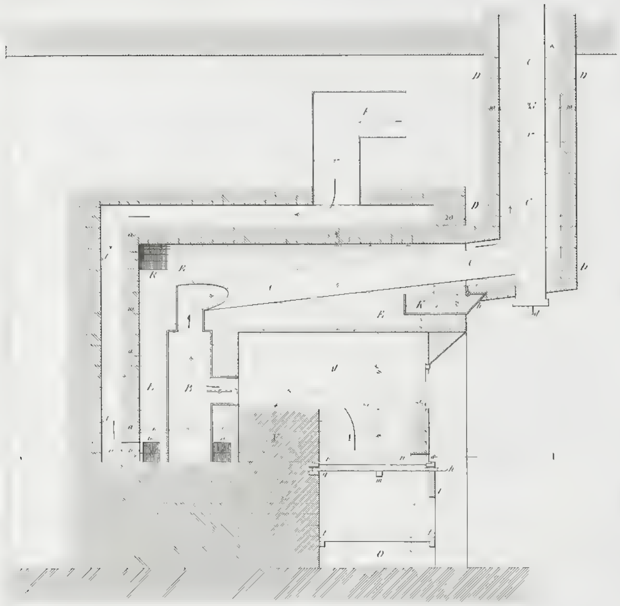


Fig. 3

Élévation ... de face

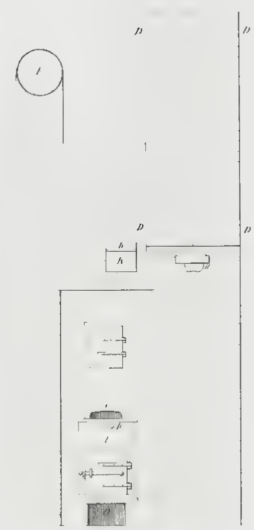


Fig. 1

P... à la hauteur ...

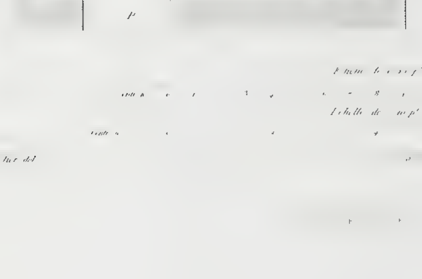
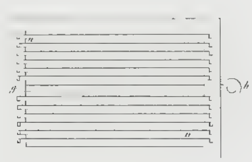


Fig. 4

Plan de la grille



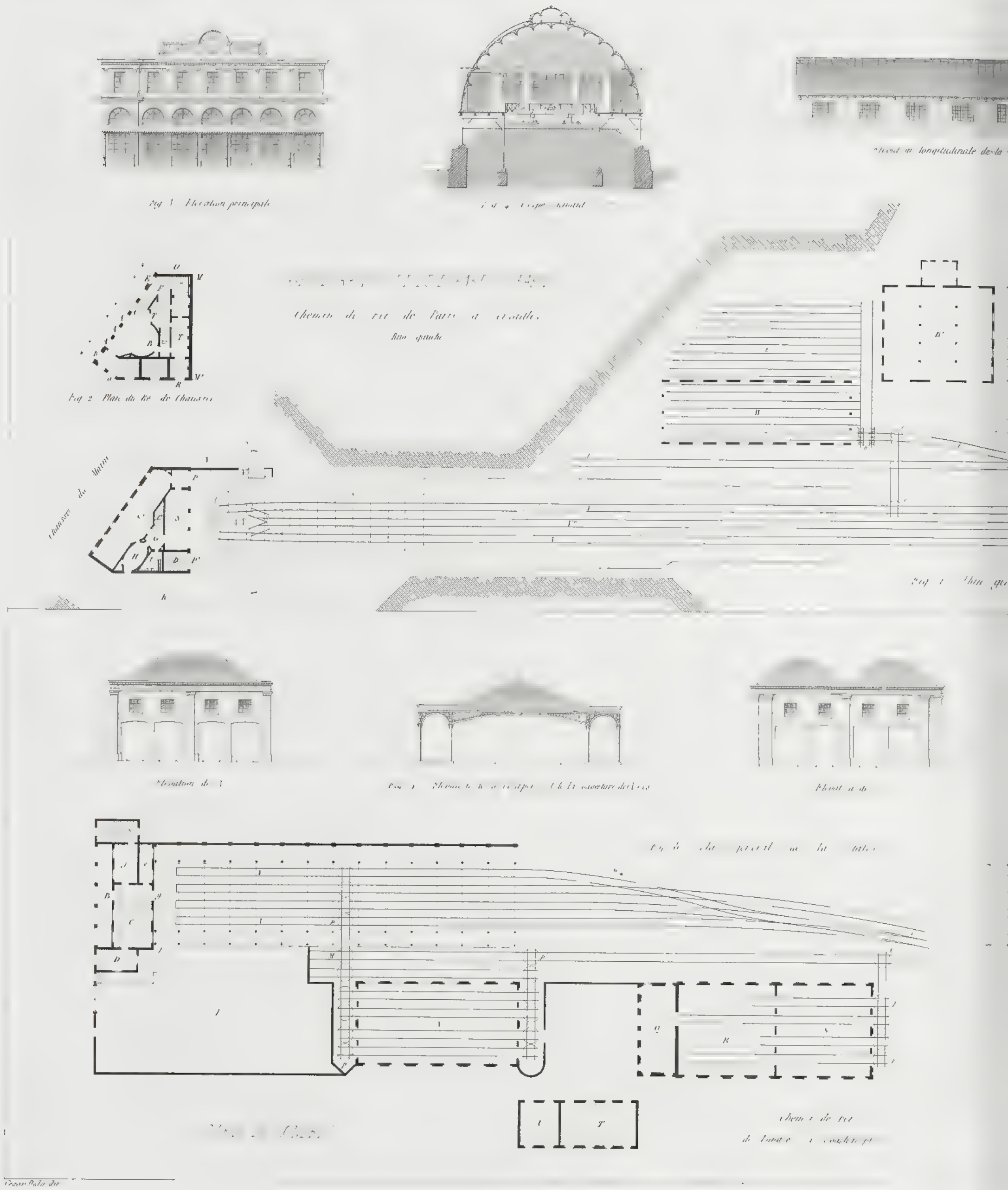
Échelle de ... p. Mètre p. Fig. 1, 2, 3

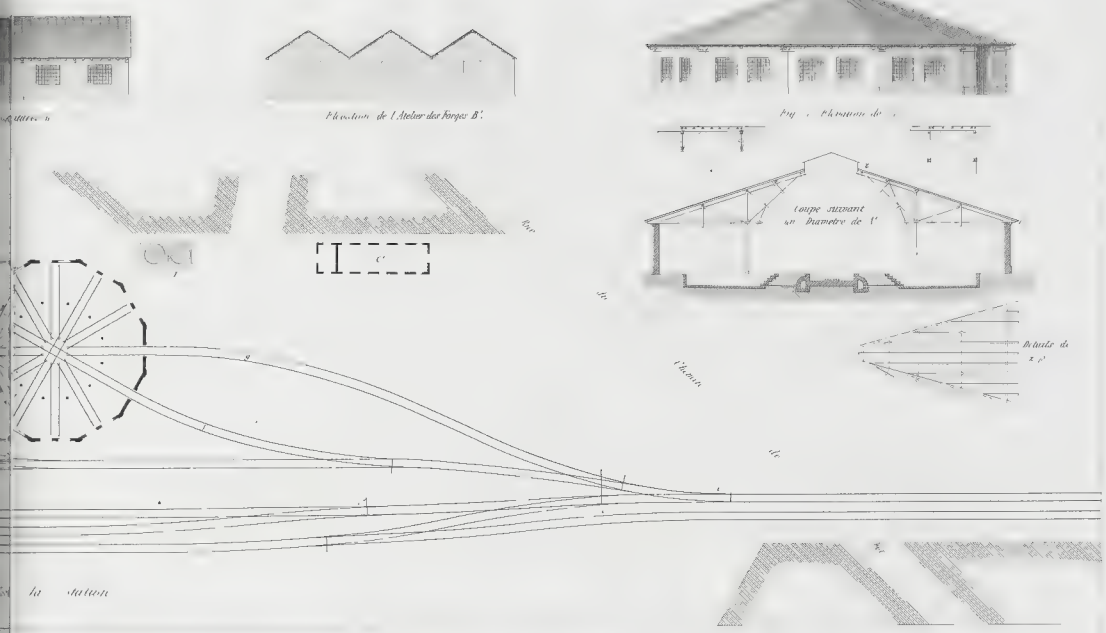
... Mètres

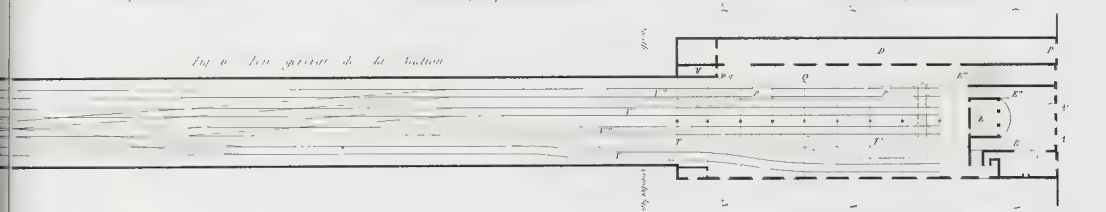
Échelle de ... p. Mètre p. Fig. 4

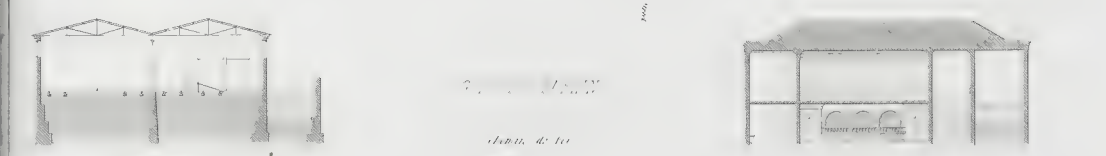
... 4 ... 6 ... 8 ... 9 ... Décimètres

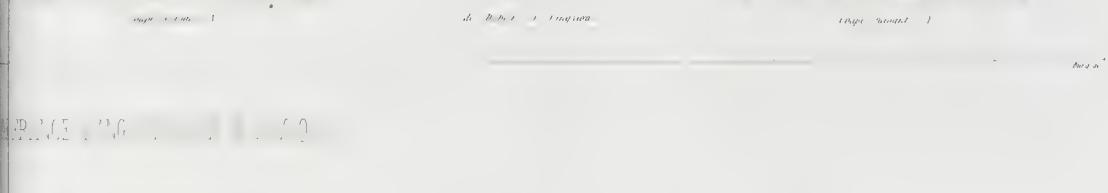
... del. ... Sc.

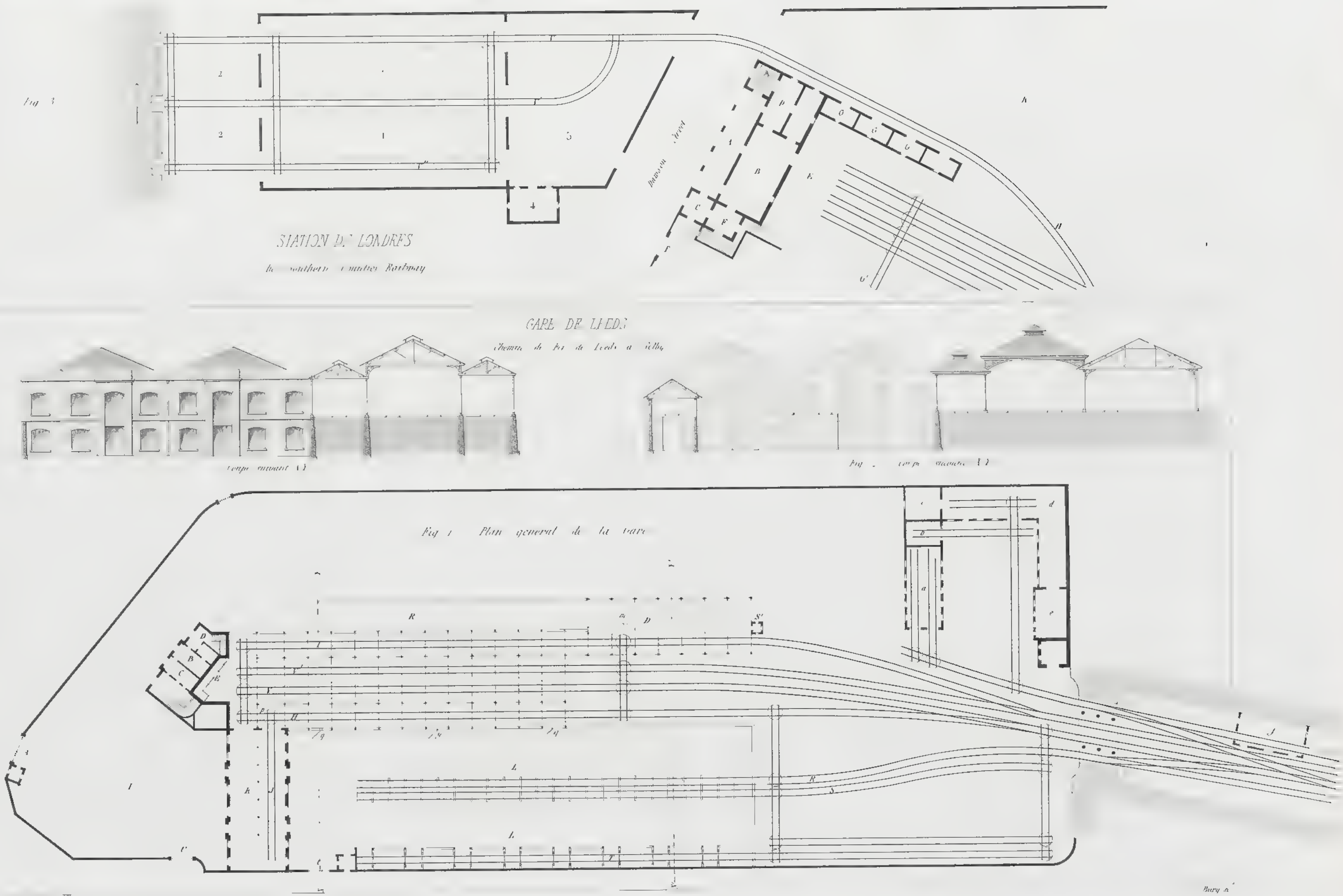

Elevation principale
Fig. 2 Plan du Rez de Chaussée
Chaussée du Maine
Coupe longitudinale
Elevation de


Coupe suivant
un Diametre de 1'





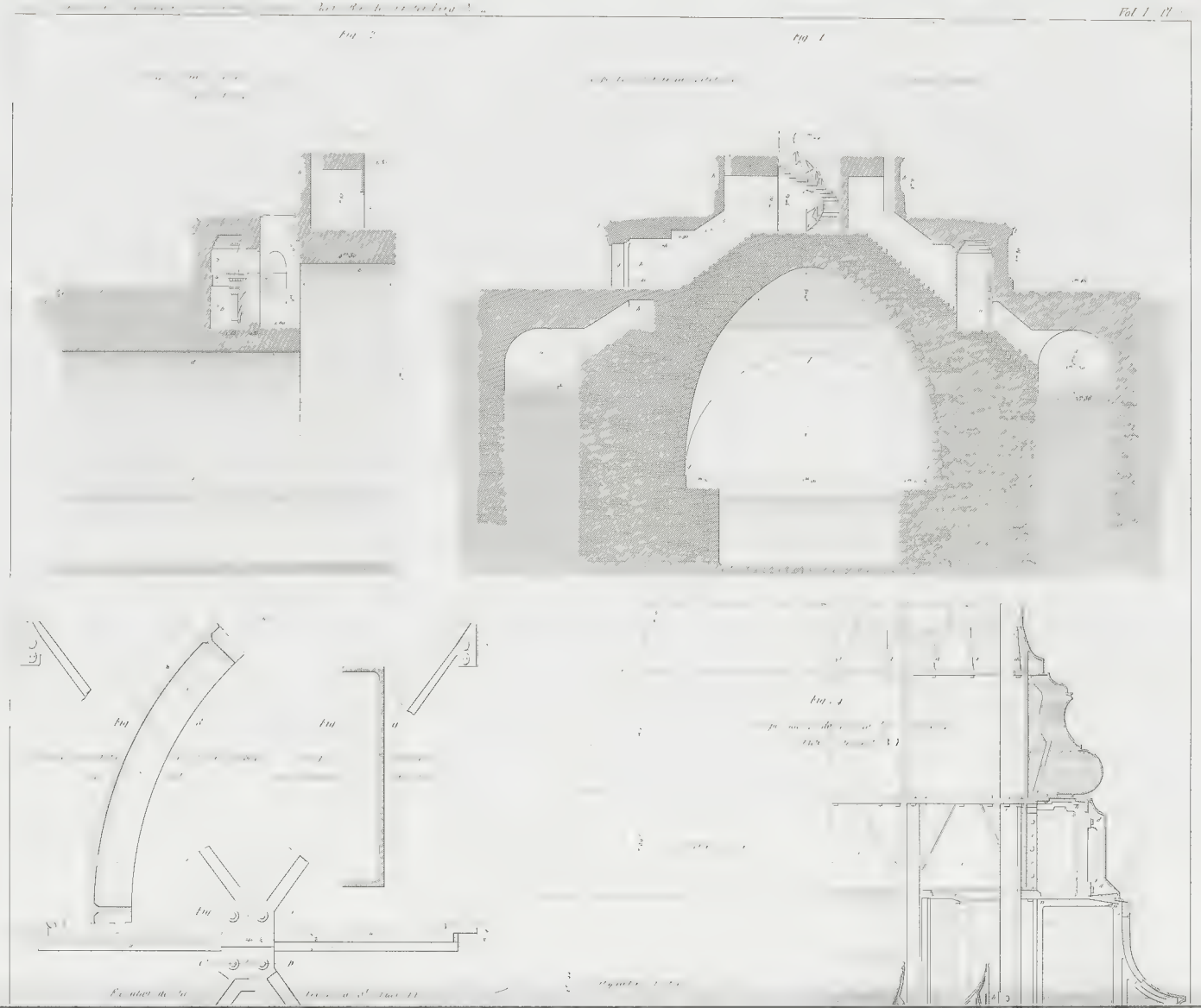


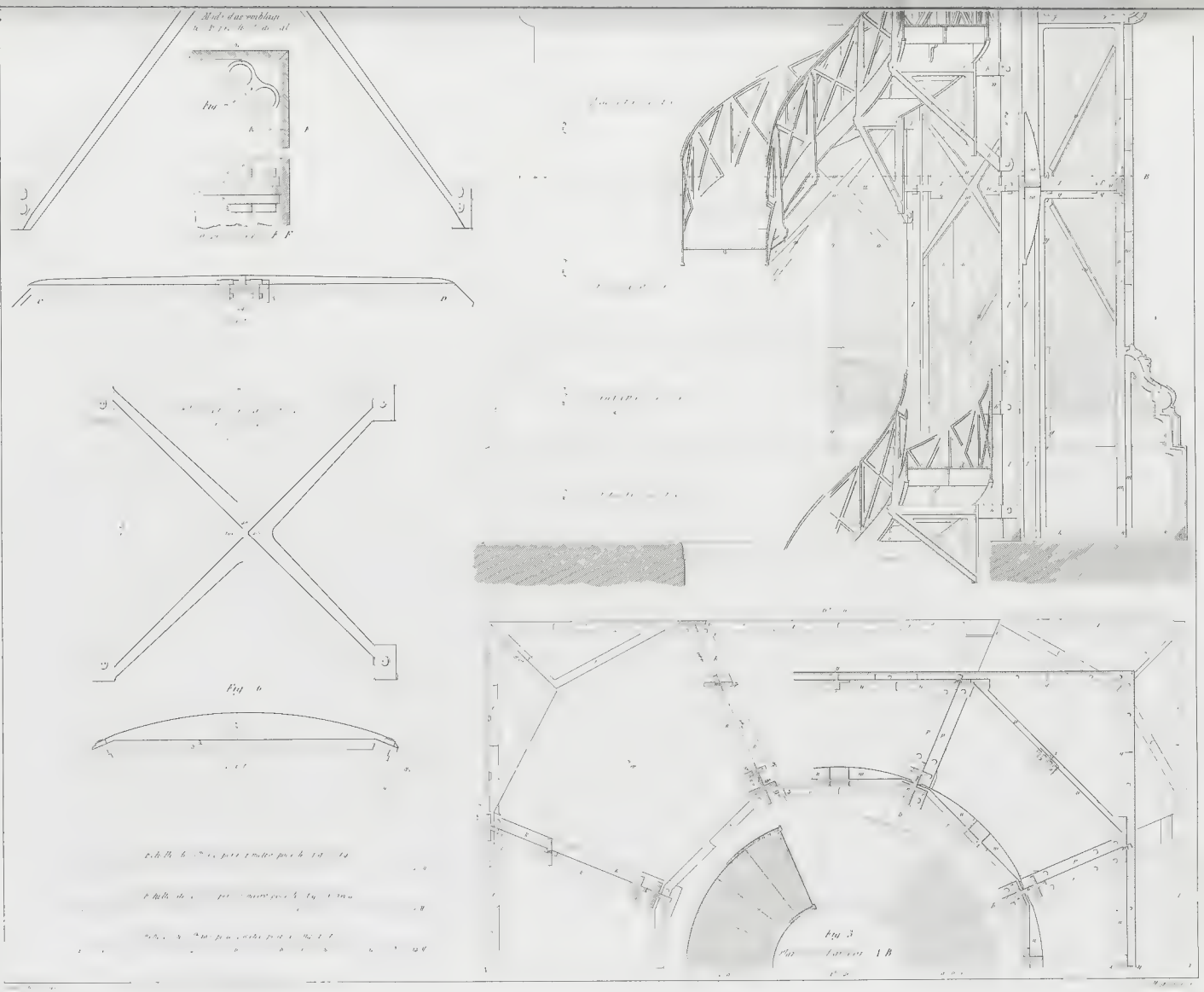


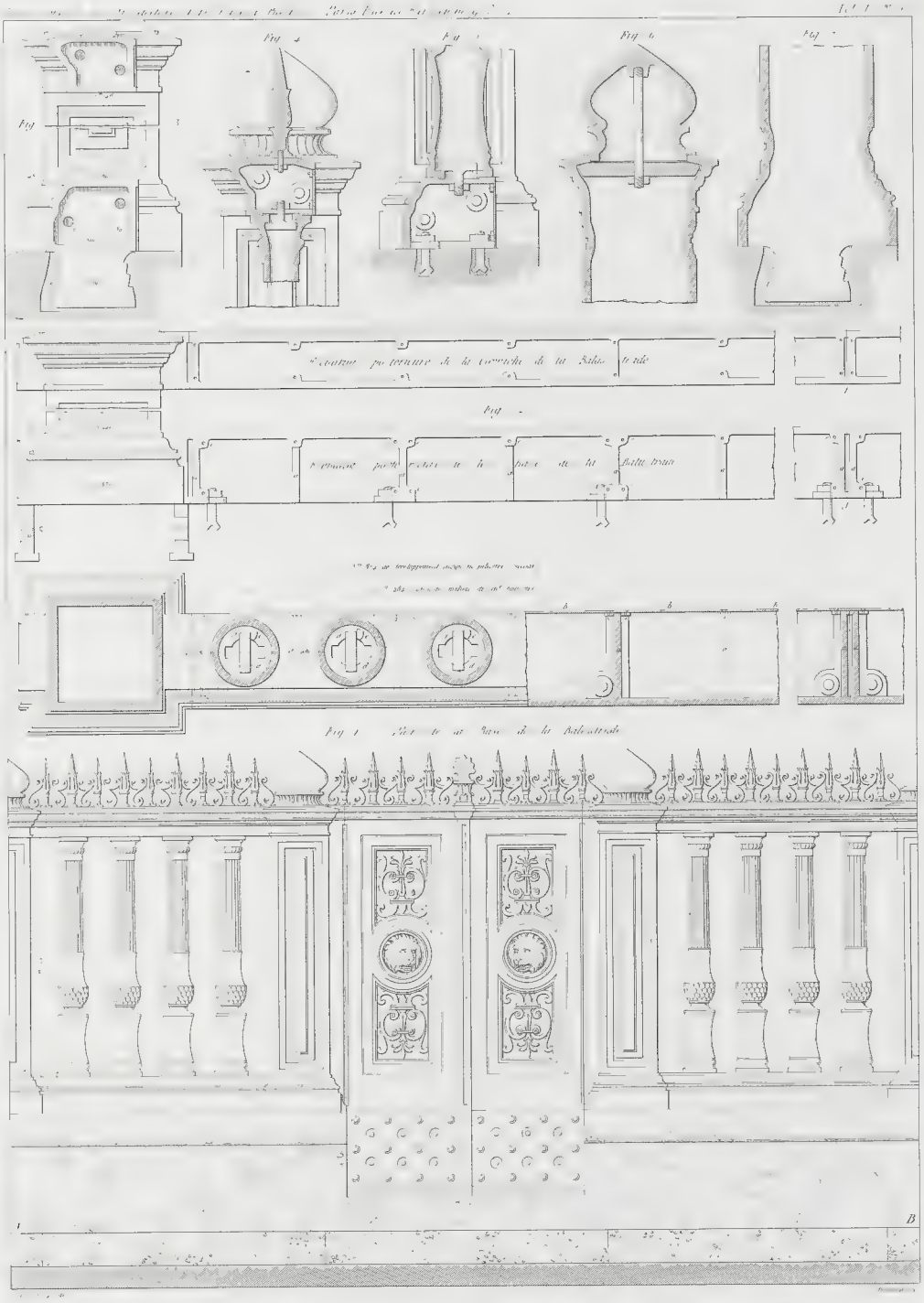
César Daly del.

Bury sc.

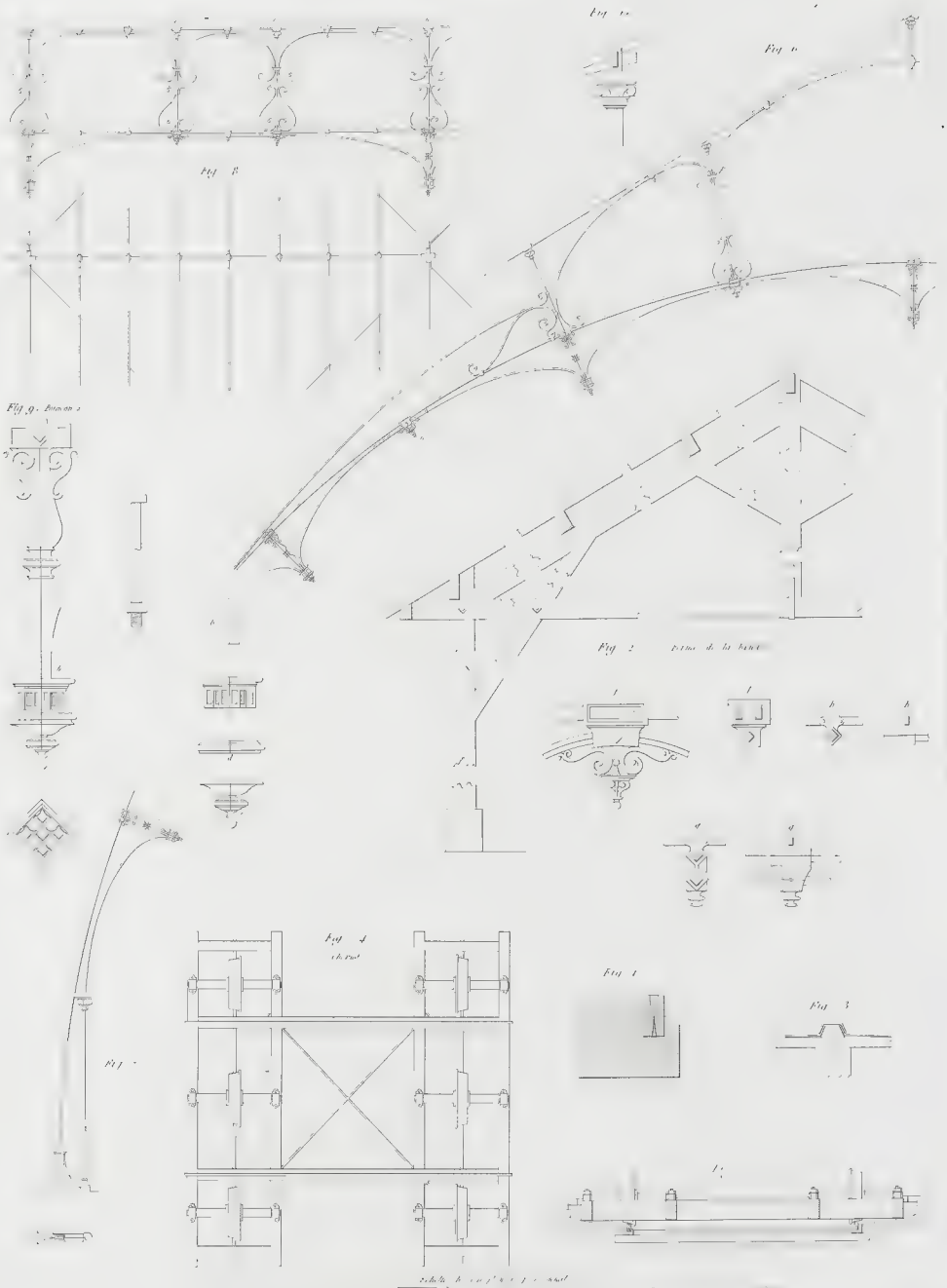
GARES ET STATIONS DES CHEMINS DE FER DE FRANCE D'ANGLETERRE ET DE BELGIQUE

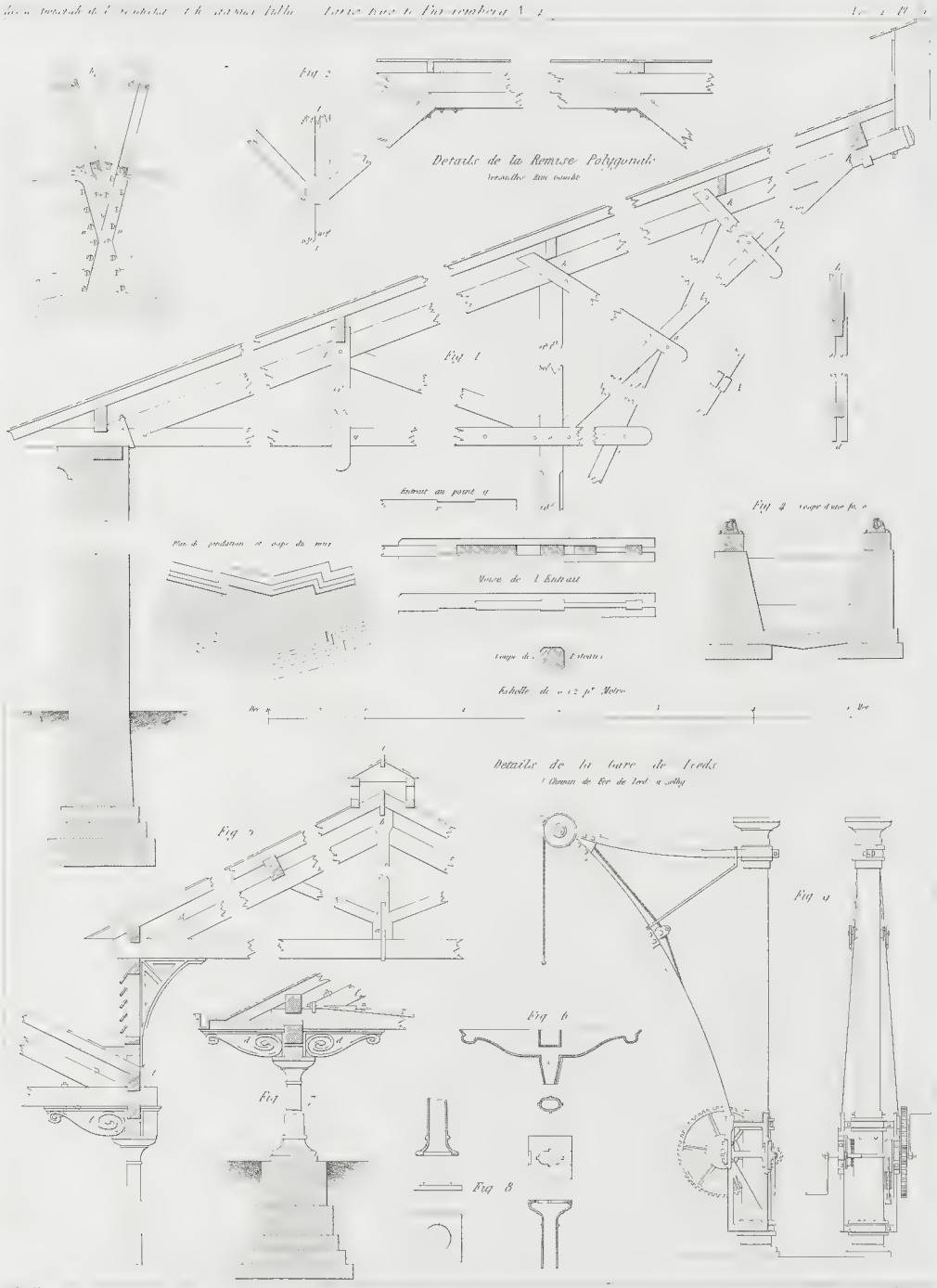


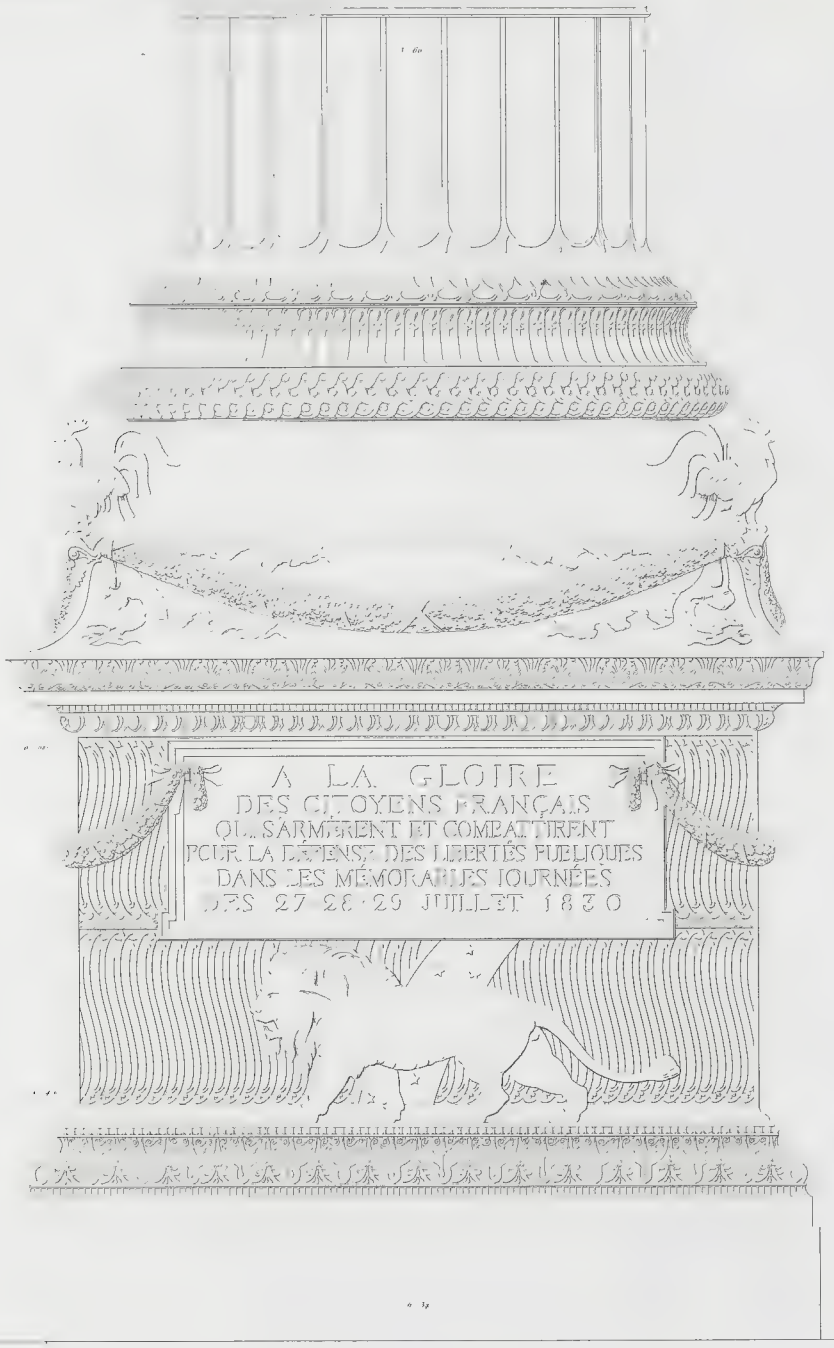


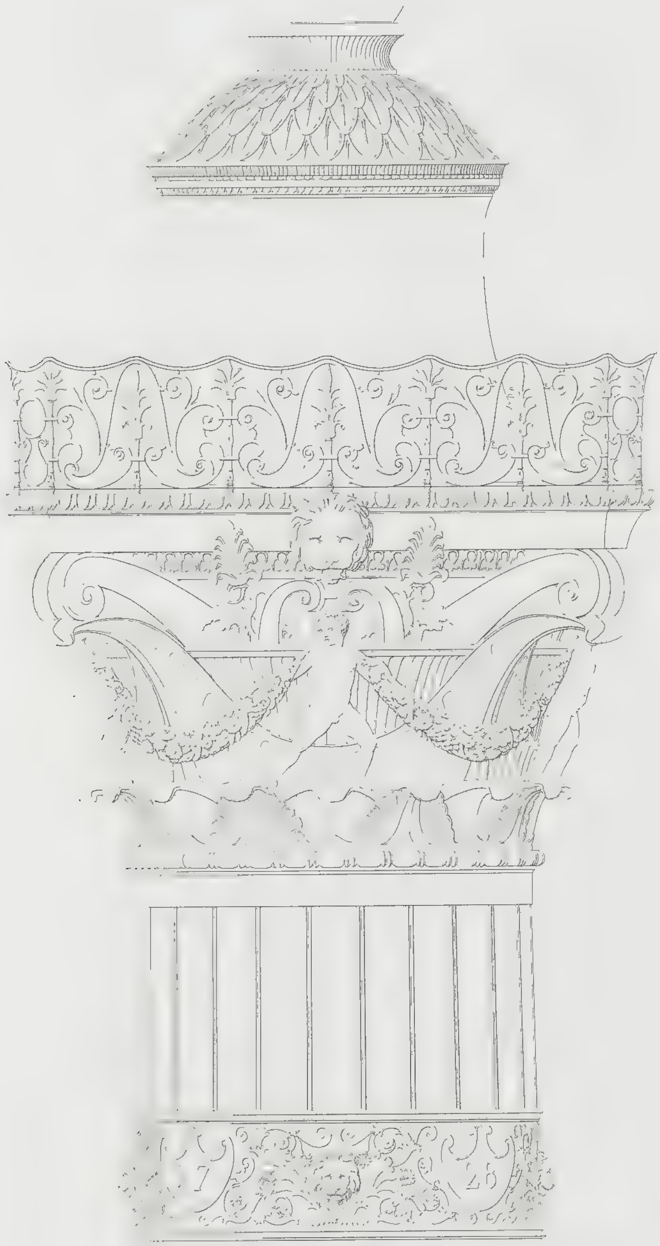


DÉTAILS DU MONUMENT DE JUILLET




Details de la Remise Polygonale
Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Details de la Gare de Leeds


A LA GLOIRE
DES CITOYENS FRANÇAIS
QUI SE BATTIRENT ET COMBATTIRENT
POUR LA DÉFENSE DES LIBERTÉS PUBLIQUES
DANS LES MÉMORABLES JOURNÉES
DES 27 28 29 JUILLET 1830



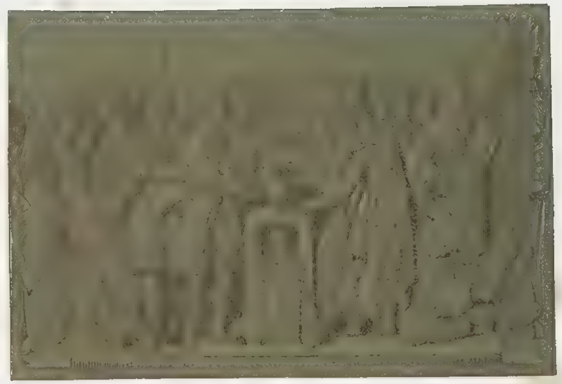
[illegible] del. — J. Huguenet sc.

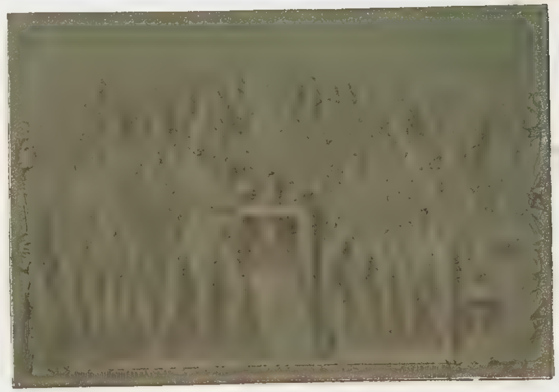
[illegible]AIS DU MONUMENT DE JUILLET

Lacoste jeune, à Strasbourg. Strasbourg, imprimerie de G. Silbermann.

STATUE DE GUTEMBERG,

inaugurée à Strasbourg, le 24 juin 1840.





BAS-RELIEFS DE LA STATUE DE GUTENBERG.